

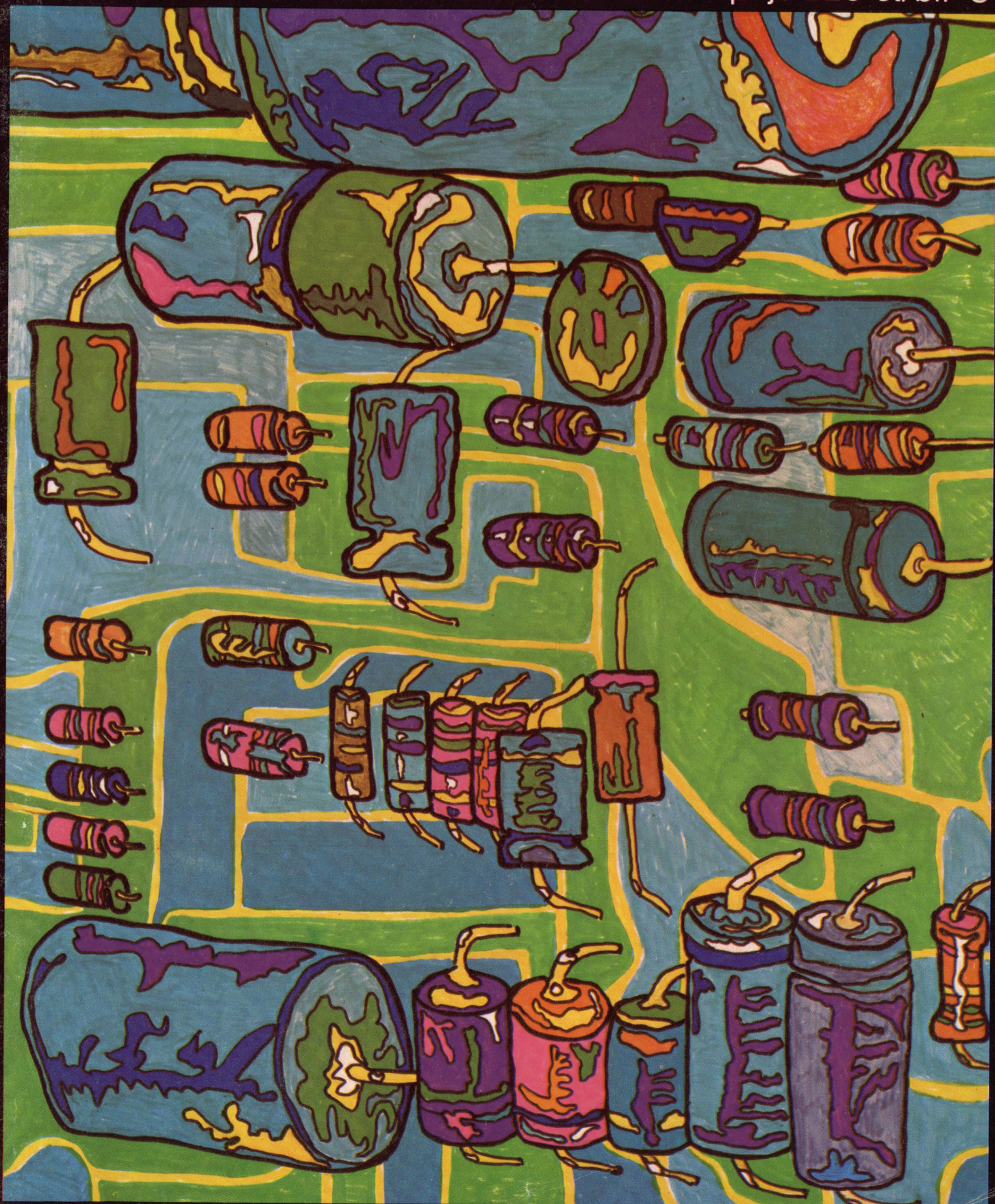
elektuur

136

maandblad voor elektronika

december 1974

prijs 220 ct/bfr 34



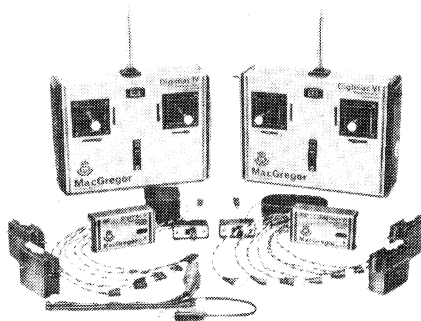
MAC GREGOR RADIO BESTURING is z'n prijs meer dan waard.

Veel radiosets kosten meer dan hun prestaties waard zijn. Dat is een trieste zaak. De beginnende modelbouwer staat immers al vaak voor relatief hoge investeringen, ondanks het feit dat modelbouw echt niet zo'n verschrikkelijk dure hobby is.

MacGregor radiosets zijn hun prijs méér dan waard.

Door een rationele produktie en strenge kostenbewaking zijn de prijzen gewoon laag te noemen ten opzichte van de prestaties. Zo is bijvoorbeeld de proportionele 2-kanaals radiobesturing van MacGregor om te bouwen tot een drie- en zelfs een zeskanaals-radioset!

Of u nu een 1-kanaals radioset of een proportionele 6-kanaals set aanschafft, u heeft de verzekering van onovertroffen, bewezen prestaties en een snelle service als er onverhoopt iets mis mocht gaan. Iedereen die nu eindelijk wel eens waar voor z'n geld wil, kiest onmiddellijk voor MacGregor!



De Digimac II radioset bestaat uit de volgende componenten:

Digimac II zender
Digimac II ontvanger
2x Stuurmotor MR 10P of MR 12P
Batterijhouder voor de ontvanger met schakelaar en kabel
Batterijhouder voor de zender **495,-**

De Digimac III radioset bestaat uit de volgende componenten:

Digimac III zender
Digimac III ontvanger
Stuurmotoren (2 x)
Ontvanger akku met schakelaar
Akkulader
Laadkabel **695,-**

De Digimac IV radioset bestaat uit de volgende componenten:

Digimac IV zender
Digimac IV ontvanger
4x Stuurmotor MR 10P of MR 12P
Ontvangerakku, met kabel en schakelaar
Akkulader
Laadkabel **1045,-**

De Digimac VI radioset bestaat uit de volgende componenten:

Digimac VI zender
Digimac VI ontvanger
4x Stuurmotor MR 10P of MR 12P
Ontvangerakku, met kabel en schakelaar
Akkulader
Laadkabel **1180,-**

Kosmos logikus computer.

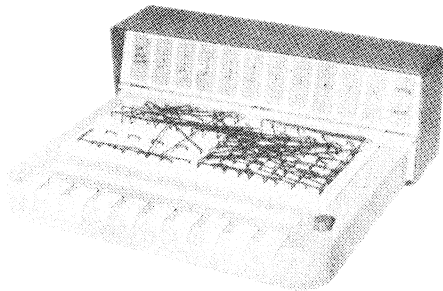
De Kosmos Logikus is een voor iedereen gemakkelijk te bouwen elektrisch apparaat, waarmee men het grondprincipe leert van gecompliceerde en grote rekentuigen.

Door draadverbindingen in het programmaveld geeft U de juiste opgaven voor diverse spelen en denksporten zoals: kegelen, dobbelen, voetbal, programmering voor elektrische treinstellen bij modelbouw etc. etc.

De KOSMOS LOGIKUS bestaat uit een groot aantal schakelaars, een hard plastic kast met een houder voor de diverse displays; verder controle en uitlees lampjes.

Het geheel werkt op een 4½ volt batterij.

Een zeer uitgebreide handleiding in de duitse taal (die alleen de prijs al waard is) is aanwezig.



De normale prijs van deze unieke doos is f 120,-, thans als eenmalige aanbieding en zolang de voorraad strekt **39,-**

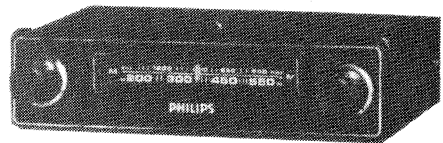
"Philips" autoradio

5 watt "Philips" autoradio, type 22RN236; een sublieme middengolf-ontvanger.

Krachtige inbouwluidspreker.

Inzinkbare auto-antenne.

Zolang de voorraad strekt; autoradio, luidspreker en antenne tesamen voor **98,-**
(autoradio alleen kost al f 109,-)



Belangrijke mededeling.

Belangrijke mededeling voor alle elektronika-amateurs.

Nog problemen met etsen??? ook dat hebben wij nu voor U opgelost.

Indien U Uw print-ontwerp naar ons toestuurt krijgt U een epoxi plaat **geetst** en wel retour gestuurd.

Vraag vooraf even telefonisch of schriftelijk prijs-opgaaf.

Wat te doen ???

Voorbeeld 1. (negatief) U stuurt een tekening op transparant papier. Alles wat zwart is verdwijnt van de printplaat

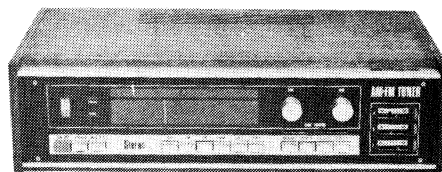
Voorbeeld 2. (positief) Hetzelfde als bij negatief, doch alles wat zwart is blijft nu staan.

Voorbeeld 3. U kunt ook een gewoon stuk papier gebruiken dat U zowel positief als negatief kunt laten behandelen.

Stereo hifi AM/FM tuner type BBO 865

De tuner BBO 865 vormt het kwaliteitsontvangst-
gedeelte van een High-Fidelity weergave-keten.
Er kunnen vijf golfgebieden ontvangen worden:
de lange golf, de middengolf, twee kortegolf-
bereiken en frequentiemodulatie. Op FM is pre-
selektie van 3 zenders mogelijk.

Voor de ontvangst van stereo-signalen is een
dekoder ingebouwd. Het uitgangssignaal is ge-
schikt voor alle moderne laagfrequentieverster-
kers, waaronder ons model BBO 866. Compleet
met zeer luxe kast.



459,-

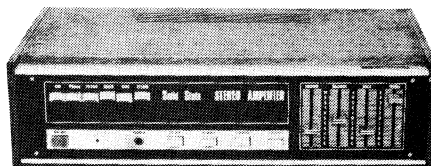
2 x 30 W hifi versterker type BBO 866

De all-silicium stereo versterker BBO 866 kan
een continu sinusvermogen van 20 W per kanaal
leveren.

Enkele pluspunten die u zeker zullen aanspreken:

- Vijf ingangen: kristal-pick-up - magneto-dyna-
mische pick-up - tuner - bandrecorder en een
gevoelige hoogohmige hulpingang (voor dyna-
mische mikrofoon bijvoorbeeld).
- Aansluiting voor stereo hoofdtelefoon op de
voorzijde van het apparaat.
- Twee DIN uitgangen per kanaal waardoor des-
gewenst een quadrofonisch effect kan worden
gerealiseerd.
- Bandrecorder - uitgang.
- Bediening door middel van schuifpotentio-
meters.

Compleet met zeer luxe kast.



399,-



Tevens leverbaar van POLYKIT de navolgende
bouwkits.

BEM 014	Audio generator	398,-
BEM 015	Electronische multimeter ..	349,-
BEM 016	10 MC-AC-DC scoop	1079,-
BBT 016	Dubbelspoor uitbreiding ...	299,-
BED 004	Gestab. voeding 0-30 V	389,-
BYM 003	Hsp. probe voor BEM 015 .	69,50
BYM 004	Hf. probe voor BEM 015 .	39,50

Audio Sonic stereo hoofdtelefoons

Een verrassend goede weergave voor een uitzon-
derlijk lage prijs.

HP 100

Fluweelzachte en goed afsluitende oorschelpen.
Impedantie 8 Ohm.
Max. input 500 mW.
Freq.bereik 25-15000 Hz.
6 mm. stereoplug.

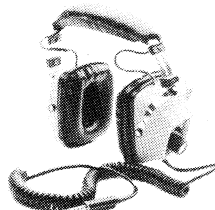
14,90



HP 250

Mono/stereo schakelaar, volumeregelaar en een
royaal krulsnoer.
Impedantie 8 Ohm.
Max. input 500 mW.
Freq.bereik 25-15000 Hz.
6 mm. stereoplug.

35,-



8P-8V

Een hoofdtelefoon met een "professional look".
Chroomkleurige oorschelpen, mono/stereo scha-
kelaar, volumeregeling voor beide kanalen afzon-
derlijk, krulsnoer en een gevoerde hoofdband.
Impedantie 4-16 Ohm.
Max. input 500 mW.
Freq. bereik 20-18000 Hz.
6 mm. stereoplug.

49,-



- * Verzendkosten voor rekening van koper
- * Postorders uitsluitend via Amsterdam
- * Postorders uitsluitend onder rembours, of door vooruitbetaling op giro 21.98.57.

⇒ valkenberg

Amsterdam:
Kinkerstr. 208-222, 250-258, tel. 18 40 22

Amstelveen:
Amsterdamseweg 446, tel. 43 24 70

Zaandam:
Peperstraat 135-145, tel. 075 - 16 82 55

Kapellensteenweg 389, 2180 - KALMTHOUT (Belgie).
Telefoon 031/66.75.61. Voor Nederland: 09/3231667561.
Postorders uitsluitend bij vooruitbetaling door storting: voor
Belgie: PCR. 000-1036131-74 of Generale Bank, Kalmthout,
No. 220-0455454-75, voor Nederland: Ned. Credietbank,
Putte (N.Br.) No. 2320.31.738, alle ten name van E.H. Tho-
masse. Min. Postorderbedrag: Frs. 350,- (Fl. 25,-); Verz./
adm. kosten: Frs. 50,- (Fl. 3,50).

Geopend van 9-19 uur; 's Zondags tot 13 uur. 's Maandags
gesloten. Prijzen zijn incl. B.T.W.

Alle prijzen zijn incl. B.T.W. — Trafo's worden alleen onge-
frankeerd aan de klant verzonden.

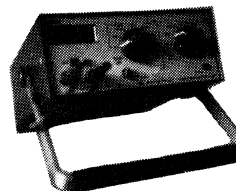
Voor ELEKTUUR en THOMSEN Bouwpak-
ketten - zie onze vorige advertenties!



EINDELIJK !!!!!
De 'draadloze' soldeerbout. Warm
binnen 5 seconden. — Ideaal voor
service-werk. Geen lekstroom-pro-
blemen meer — Ingebouwde ver-
lichting!

Compleet met lader:
B.Frs. 1.295,-

Losse stiften voor micro-werk,
zwaardere soldeerwerk, verlengstift
(10 cm).



"ALFA" Multimeter — merk
"Advance".
Ongeloofwaardige specs. Ingangs-
impedantie (AC/DC) 10 M.
3 Digits. — Polariteitsaanduiding.
Overspanningsbeveiliging.
Gevoeligheid: 1 mV. - 0,1 μ A -
0,1 Ω . Slechts: **B.Frs. 9.086,-**
ADVANCE Oscilloscoop, type
OS.240.
Dual-trace, gevoeligheid 5 mV./
cm. Scherm: 6-8 cm., DC tot
10 MHz. Prijs: **B.Frs. 19.765,-**

"TEXAS INSTRUMENTS" Rekenmachines
vanaf: B.Frs. 1.450,- (TI.2000) tot
B.Frs. 9.200,- (SR.50).



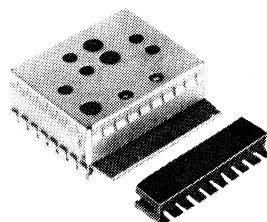
GÖRLER Bouwstenen.
Diac-Triac 4 A./400 V.
Bfr. 87,-
Diac-Triac 8 A./400 V.
Bfr. 107,-
ICL (functiegenerator)
Bfr. 325,-



Regel-Transformatoren
Spanningsregelaar: 220 V./
0-260 V. 300, 500, 1.000,
2.000, 3.000, 4.000, 5.000
VA. b.v. 300 VA - be-
schermd. **Frs. 1.175,-**
(ook in 3-fase verkrijgbaar)

ICL 7038 + xtal 3,2768
MHz tijdbasis MOS-klok
Bfr. 825,-

Tantaal Elco's, kleine kera-
mische C's, 1/4 W. R's, ke-
ramische filters.



VALVO FD1A Tuner voor
PLL Ontvanger **Bfr. 875,-**

14e jaargang nr. 12 — december 1974

Het maandblad **elektuur** verschijnt de eerste van elke
maand, behalve in juli en augustus waarin een dubbel-
nummer verschijnt als speciale uitgave voor halfge-
leiderschakelingen, de zogenaamde halfgeleidergids.

Uitgave : **elektuur b.v., postbus 75, beek (L)**
Hoofredactie : **Bob W. van der Horst**
Redactie : **J. Barendrecht**
 G.H.K. Dam
 Ir. P.V. Holmes
 Tj. Venema
Grafische redactie : **C. Sinke**
Technische grafiek : **L.M. Martin**
Abonnementen : **Mevr. A. van Meyel**

Abonnementen kunnen elke maand ingaan en lopen
synchroon met het kalenderjaar. Zij eindigen na
schriftelijke opzegging. Speciale tarieven voor
studerenden worden op aanvraag verstrekt.

1975 - Nederland f 24,80
1975 - België Bfrs. 422
1975 - overige landen f 32,50

Redactie, administratie en advertenties:
Postbus 75, Beek (L)
Tel.: 04402 - 2149
Giro: 124 11 00
t.n.v. **elektuur b.v.**
Bank: ABN, Geleen
rekening nr. 578341883
voor België:
PCR 000-017.70.26-01.

kantoortijden: 8.30-12.45 en 13.30-16.45 uur.
techn. vragenuurtje: tel. 04402 - 3600
uitsluitend 's maandags 13.30-16.45 uur.

De in dit blad opgenomen schakelingen zijn
uitsluitend bestemd voor huishoudelijk gebruik
(Oktrooiwet). Het toepassen ervan geschiedt
buiten verantwoordelijkheid van de uitgeefster.
Het inzenden van bijdragen voor een der uitgaven
van **elektuur** machtigt de uitgeefster tot
weigeren van publicatie zonder verplichting tot
terugzending, tot wijziging of vertaling van de
inhoud van de zending, en tot gebruik ervan in
andere uitgaven of activiteiten van **elektuur**.
Overneming van publikaties of delen daarvan uit
elektuur kan uitsluitend geschieden met vooraf-
gaande schriftelijke toestemming van de
uitgeefster.

Op printed circuits en de ontwerpen ervoor is de
auteurswet van toepassing.

selektuur	1221
Beeldsensor - Breken van glasvezel - Golfengetekniferentie - Beurzenmoeheid?	
md-voorversterker	1224
Een korrekterversterker voor MD-elementen die onder alle omstandigheden probleemloos werkt moet op verschillende punten aan zeer hoge eisen voldoen. Met name de gewenste waarden voor de versterking, ruisafstand en uitstuurbaarheid zijn in het algemeen niet eenvoudig te bereiken. De bekende 'twee-transistor/12... 18 V ontwerpen' laten het meestal zowel wat versterking als wat uitstuurbaarheid betreft afweten, tenzij een betrekkelijk laag uitgangsnivo (ca. 30 mV) wordt gekozen. Door echter gebruik te maken van goede versterker ICs kan vrij gemakkelijk een korrekterversterker worden ontworpen die aan alle eisen voldoet. In het hier beschreven ontwerp wordt een SN 76131 toegepast; nagenoeg identiek is de μA 739.	
R-meter	1228
Voor de knutselaar op elektronika-gebied is de weerstandsmeter toch wel één van de primaire behoeften, wat betreft meetapparatuur. In dit artikel wordt een nauwkeurige zelfbouw-ohmmeter beschreven met een meetbereik van 0-1 M Ω . Dit meetbereik is verdeeld in zes stappen.	
nagalm	1230
In de pretsektor van de elektronika bestaat bij zang- en muziekinstallaties nog steeds een grote vraag naar nagalmsystemen. Een betaalbare mogelijkheid van goede nagalm wordt hier gegeven in de vorm van een elektronische unit die is gekoppeld aan de bekende hammondveren.	
digitale hoofdosillator - deel 2	1235
Na de beschrijving van een aantal uiteenlopende toonopwekkingssystemen in het eerste deel volgt in dit tweede deel een uitvoerige beschrijving van een digitale frekwentiesintese hoofdosillator. De opzet van deze H.O. werd reeds in het eerste deel besproken, aan de hand van een blokschema. Eveneens in dit tweede deel de beschrijving van een H.O. uitgevoerd met een momenteel relatief goedkoop toondeler-IC.	
zeer eenvoudige kwisschakeling — F. Kamber	1247
het lek van elektuur	1247
Cos/mos toerenteller - Feedback FM - Printenboek	
kadotronika	1248
modelspoor overwegbeveiliging, R. ter Mijtelen	
metronoom	1251
In de halfgeleidergids '74, blz. 744, is een schakeling gepubliceerd, waarmee een basdrum en een bongo nagebootst kunnen worden. Voor deze elektronische muziekinstrumenten is een schakeling ontworpen, waarmee het geheel als metronoom gebruikt kan worden. De metronoom kan voor 4/4, 3/4 en 2/4 maten ingesteld worden. De basdrum dient als aksentslag, hierna volgen de 3, 2 of 1 bongo-slagen. Het tempo kan op eenvoudige wijze met behulp van een potentiometer beïnvloed worden.	
kadotronika	1254
elektronische kaars, P. Engelmann; veelzijdig generatortje, Th. Reichert; elektronisch snaarinstrument, R. Köhnlein; torrentap, W. Döhler; mikropieper, M. Ginolas; decimaal-binair-omzetter, J. Wittje	
feedback FM-amplifier	1258
De feedback FM-ontvanger uit de voorgaande Elektuur is een goedkoop en eenvoudig te bouwen ontwerp. Dit geldt eveneens voor de bijbehorende versterker die hier wordt beschreven. Door de drie omschakelbare ingangen voor bandrekorder, tuner en platenspeler kan de versterker ook los van de FM-ontvanger worden gebruikt. Het uitgangsvermogen is 2x 5 of 2x 10 Watt, hetgeen voor de huiskamer voldoende is.	
markt bekeken	1267

Als een schakeling wordt geaquarelleerd ziet het er meestal niet zo technisch meer uit.
Het eindprodukt kan echter goed genoeg zijn om als omslag te figureren. Ontwerp: C. Sinke

eps printservice

Elektuurprinten kunnen uitsluitend worden besteld door vooruitbetaling op giro 124.11.00, voor België PCR 000-017.70.26-01 t.n.v. Elektuur B.V. Beek (L) met vermelding van het EPS-kodenummer. Per zending dient f 1,25 (Bfrs. 19) voor porto- c.q. administratiekosten te worden toegevoegd.

print	best.nr.	guldens	Bfrs.	nr.blz.
edwinversterker	82-126	6,50	111	108-545
nieuwe edwinversterker	97-536	6,50	111	97-536
led-balansindikator	3103	2,10	36	121-726
spoelloze ontvanger	3166	4,30	73	121-760
ruitenwisser zonder relais	3185	4,25	72	123-1047
dong-ding	3187	7,-	119	126-136
elekturobel	3201	8,-	136	121-731
100 MHz TBA 120 SQDC	3203	7,10	121	121-743
3 Watt armelui's hifi	HB-11	6,-	102	110-728
voeding voor 3 Watt armelui's hifi	HB-12	3,-	51	110-729
voorversterker 3 Watt armelui's	HB-13	8,-	136	110-772
md-voorversterker	HB-14	3,50	60	110-773
IC-middenfrequent stereodekoder met CA 3090	1150	3,50	60	100-952
dnl '73	1226	3,50	60	103-1296
aanvulling luukse V.V.	1234	4,25	72	120-633
transistorontsteking	1245	9,50	162	105-257
MD-korrektie ADBD	1256	7,50	128	106-333
elektuurvoeding	1257	3,50	60	105-225
basisprint elektrom	1341	7,80	133	109-643
vervormingsmeter	1435	10,-	170	112-1041
tap-schakelaar	1437	10,50	179	114-1270
minitrom gyrator	1457	4,-	68	112-1030
elektrom gyrator	1465A	5,10	87	123-1032
mengversterker	1465A	5,10	87	113-1144
elektrom mengversterker	1465B	3,25	55	123-1037
minitrom ruis	1465B	3,25	55	113-1150
elektrom ruis	1465C	6,50	111	123-1035
brushes	1465C	6,50	111	113-1148
stereodekoder met MC 1310 P	1465C	6,50	111	121-740
schemerlampregeling	1477	3,85	65	113-1153
matrix elektrom	1487	2,80	48	113-1140
schildpad	1497	9,50	162	114-1262
ekwa versterker	1492	12,50	213	129-4072
keuze-tap	1499	8,-	136	114-1248
frontplaat elektrom	1505	4,75	81	115-149
presonant	1512	25,-	425	117-353
fm-tuner met afscherming	1522	22,-	374	122-958
scheidingsfilter voor elektr. luidspreker	1525	15,-	255	116-231
klapstuk	1527	3,-	51	116-241
mostap voor 5 (of 6) zenders	1539	5,25	89	119-557
frontplaat voor FM	1540	6,30	107	117-350
preset voor 5 (of 6) zenders	1554	25,-	425	118-427
plus-voeding	1562	4,50	77	118-425
funktiegenerator	1563	7,25	123	118-453
mf-strip-fm	1583	3,90	66	120-648
mosklok 5314 basisprint	1585	15,-	255	123-1050
mosklok 5314 indikatie-print	1607A	7,90	134	122-935
presonant vu	1607B	5,80	99	122-936
mosklok 5314 tijdbasis	1619	7,80	133	123-1055
tapkast power	1620	4,-	68	123-1059
tapkast input	1626A	8,50	145	
tapkast volume	1626B	8,50	145	127-228
tapkast tone	1626C	8,50	145	127-229
tapkast width	1626D	8,50	145	127-228
	1626E	8,50	145	127-229

print	best.nr.	guldens	Bfrs.	nr.blz.
tapkasttuner-GB-NL-B-L	1626Fa	8,50	145	
tapkasttuner-D-DDR-BLN-DK	1626Ga	8,50	145	
tapkasttuner-F-I-CH-A	1626Ha	8,50	145	
tapkastprogram	1626Ia	8,50	145	
1626A t/m 1626Ia op één plaat		56,-	952	
tup-tun-tester	1627	4,25	72	123-1039
totomaat	1641	5,85	99	125-1247
theremin-orgel	1650	7,-	119	125-1267
bedleeslamp	1660	5,40	92	124-1145
mikrotrom	1661	5,60	95	124-1154
race-auto regelaar	1664	5,75	98	124-1143
antenneversterker	1668	6,-	102	126-133
dimmer	1684	6,-	102	126-157
tapkast	4003	10,25	174	127-227
dokatimer	4010	6,85	116	133-945
klank in de klok: wekker	4015-13	7,-	119	129-4084
klank in de klok: tijdsein	4015-16	4,70	80	129-4087
klank in de klok: slagwerk	4015-27	6,50	111	130-566
dubb. minitron display	4029-1	9,-	153	133-941
dubb. led-display	4029-2	9,-	153	133-940
dubb. teldekade	4029-3	9,-	153	133-942
lottomaat	4038	5,10	87	134-1062
recipriaa	4039	4,40	75	135-1134
praatapparaat	4043b	5,-	85	135-1138
dim-dimmer	4402 (1487)	2,80	48	132-737
TV-sinchr.-eenheid	4404	5,20	88	132-762
grote 7-segment display	4409	9,40	160	132-749
digitale TTL-klok	4414	6,60	112	132-755
basdrum	4510 (1661)	5,60	95	132-744
mos-injektor	4512	2,80	48	132-736
wasemkapautomaat	4517	3,80	65	132-743
cos/mos toerenteller	4522	4,60	78	132-752
universele auto-ontsteking	4523	6,60	112	132-728
voeding 0-35 V (2 A)	4531	8,60	146	132-761
27 MHz en KG-konverter	4602	3,90	66	132-733
3 Watt versterker	4607	5,-	85	132-734
MG-ontvanger	4608	5,90	100	132-726
30-300 MHz - 30 dB	4609	2,80	48	132-750
auto-antenneversterker	4610	2,70	46	132-758
afregelpieper	4611	2,50	43	132-739
stereo-md-voorversterker	4705	6,50	111	132-759
half-on-card (5-voudig)	4711	2,50	43	132-731
prof. leidingzoeker	5002	5,70	97	134-1030
OTA lichtorgel	5003	16,-	272	134-1040
portable power	5004	4,50	77	128-352
otamp	5006	11,50	196	127-257
akoestische ohmmeter	5009	5,-	85	130-551
telefoonversterker	5020	6,30	107	134-1035
dil-led-probe	5027a+b	11,70	199	130-548
big ben 95	5028	7,90	134	133-951
DNK	6019	7,30	124	131-645
zender	6021A	7,20	122	131-651
ontvanger	6021B	7,20	122	131-651
feedback fm-ontvanger	6022	10,-	170	135-1150
HF-signaalindikator	7024	3,20	54	132-754

NIEUW

H.O. AY10212	4011B-2	6,60	122	136-1244
voeding voor H.O.	4011B-13	4,60	78	136-1246
MD-dec. 74	4040A	5,50	94	136-1227
TTL-voeding	4046	5,-	85	136-1245
hammond nagalm	5030	8,50	145	136-1233
metronoom	5039	4,50	77	136-1253
R-meter	5040	4,30	73	136-1229
feedback amplifier	6022C	19,60	333	136-1263

eps printservice

Lenco L75

hifi inbouwspeler

- 4 polige motor
- draaiplateau 4,2 kg
- traploze snelheidsregeling
- prof. all-balance arm
- geheel compleet
- nu slechts

239,-



WOLTER-AMTRON W25

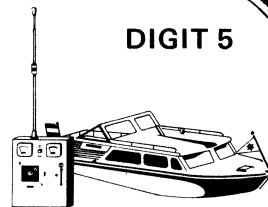
FM zender gebouwd op print van 88-108 MC met varicapdiode



19,95

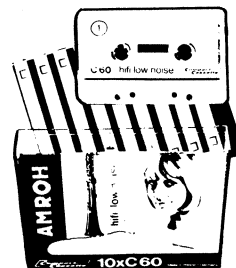


DIGIT 5



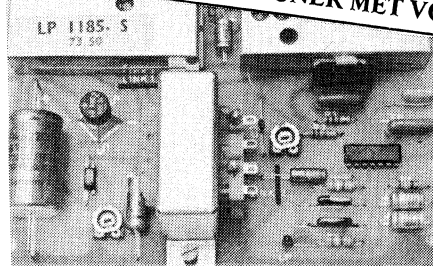
NIEUW uit hobby-bulletin

Alle bouwpakketten voorradig. Gegevens op aanvraag door storting op Giro 1113345 met vermelding DIGIT 5



10 x C60 cassette in luxe houder f 19,95
idem C90 f 29,95

MINIATUUR STEREO TUNER MET VOORSELECTIE



Type "FM 6"

Nieuwe "Mullard" FM bouwstenen met Hi-Fi eigenschappen en varicap afstemming. Beschreven in Radio Bulletin maart '74 (ook geschikt voor afstandsbediening).

FM tuner LP 1186 en MF unit LP 1185 samen f 119,50

Print met alle aanvullende onderdelen ook de trafo en het IC MC 1310 P (allen als aanvulling op LP 1185/1186 f 95,-
Uitvoering gegevens op aanvraag.

Pony: CB 78 (mobiel) 23 kanaals zendontvanger voor 11 mtr band (27 Mc) 12 Volt voeding, slechts

Pony: CB 75 23 kanaals basis apparaat f 598,-

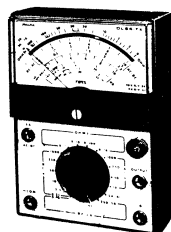
Big-Boomer: 300 Watt basis lineair Hf versterker f 795,-

27 Mc Antennes: diverse uitvoeringen v.a. f 59,-

Range Buster: 227: super GP antenne van f 235,-

voor f 169,-

Kristallen: zend + ontvang per paar f 12,50



HIOKI universeelmeter AF105

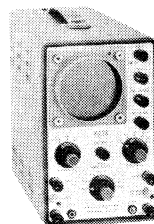
22 meetbereiken
50K-Ohms/Volt

f 99,-

NIEUW HIOKI OL64TX

20 meetbereiken
20.000 Ohms/Volt
5 Amp. AC-DC

f 75,-



SERVICE SCOOP TO-3

gevoeligheid:

100 mV/cm

bandbreedte:

3 Mc 7 cm scherm

498,-

HAMEG-207 AC/DC

SCOOP

gevoeligheid: 50 mV/cm

bandbreedte: 8 Mc

steengoed **SLECHTS 698,-**

SENNHEISER

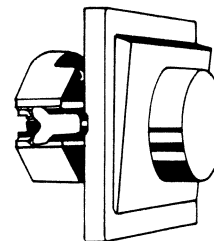


Sennheiser
HD414
20-20.000 Hz
slechts

69,50

HD 424 van f 131,-

voor **109,-**



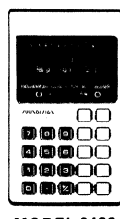
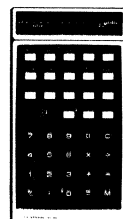
LICHTREGELAAR

past op de plaats van iedere normale

schakelaar f 29,95

LICHTORGEL op de maat

van muziek f 19,95



ELECTRONIC CALCULATOR voor de wis- en werktuigbouwkundige in handig zakformaat. Sin. Cos. Tang. Lpg x Mx. Ex.exp.X².√x.1/x.π.X⁴. data

MODEL 8438

MODEL 8400

procenttoets, worteltrekken, kettingberekening, geheugen en zwevende komma, zakformaat, nu slechts

calculator met alle mogelijkheden, werkt op oplaadbare batterij.

inclusief netvoeding

const. faktor, aut. procenttoets, 9 Volt, 4 basis functies, zakformaat 7x14x2 cm, compleet met tas

MODEL PC2

const. faktor, aut. procenttoets, 9 Volt, 4 basis functies, zakformaat 7x14x2 cm, compleet met tas

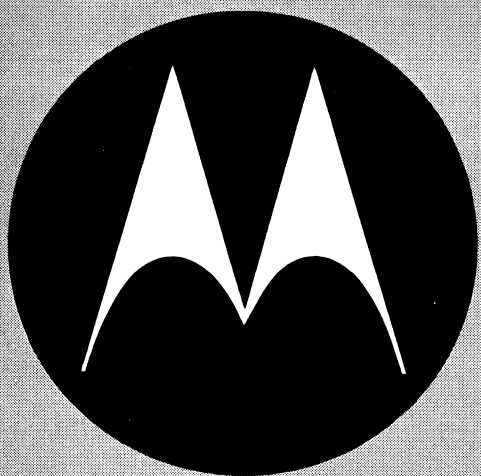
499.- 229.- 169.- 99.-

vogelzang intertronie

eindhoven: postorder- en electronicazaak willemstraat 83 tel. 040-517839-511530 giro 1113345 hifi studio willemstraat 58d tel. 511106/ heerlen: postorder- en electronicazaak akerstraat 72 tel. 045-716055-715246 hifi studio emmaplein 23 tel. 045-719213/ maastricht: postorder- en electronicazaak en hifi studio m. smedenstraat 25 tel. 043-14169

onze zaken zijn op maandag gesloten

WAT KUNT U VERWACHTEN VAN MOTOROLA CMOS ?



McMOS

ALLES !

- een groot aantal functies
- scherp concurrerende prijzen
- korte levertijden
- uitstekende informatie.

Dit is wat MOTOROLA U op dit moment te bieden heeft:

- 82 verschillende functies
- een 100 up prijs van f 1,45
- levering uit voorraad
- gedetailleerde informatie in het CMOS databook en handbook.

DIODE doet daar nog een schepje bovenop en garandeert levering binnen 48 uur van vrijwel elk CMOS-circuit. Een brochure met alle informatie is reeds naar U verzonden.

NIET ZOMAAR ALLES, MAAR ALLES
BINNEN 48 UUR.

DIODE

Hollantlaan 22 - Utrecht
Telefoon 030-884214 - Telex 47388

Rue Picard str. 202 - Brussel
Telefoon 02-4285105 - Telex 25903



MOTOROLA
semiconductors

DE ALATRON QUARTS TIJDCOMPUTER TYPEERT DE ELEKTRONICUS!

BIJ HÉM PAST GEEN MECHANISCH HORLOGE. HIJ DRAAGT EEN BETAALBARE,
DIGITALE TIJDCOMPUTER VAN

VAN DAM ELEKTRONICA

De digitale tijd (uren en minuten) die de ALATRON QUARTS aangeeft is eenvoudig te lezen.

De ALATRON QUARTS vergt geen onderhoud en behoeft door de ingebouwde batterijen niet te worden opgewonden.

Laag stroomgebruik door een liquid crystal uitlezing en een elektronische schakeling met zo'n 1000 transistoren. De kwartoscillator van 36 768 Hz geeft de ALATRON QUARTS tijdcomputer een gemiddelde nauwkeurigheid van 5 seconden per maand!

TOT EN MET 15 JANUARI 1975 WORDEN ONDER-
STAANDE TYPEN GELEVERD TEGEN EEN
SPECIALE INTRODUKTIEPRIJS.

model	behuizing	band	prijs	introductie
901 101	verguld	leder	f 350,-	f 290,-
901 101	verguld	verguld	f 395,-	f 325,-
902 101	verguld	leder	f 350,-	f 290,-
902 101	verguld	verguld	f 395,-	f 325,-
902 601	rhodium	leder	f 350,-	f 290,-
902 601	rhodium	staal	f 370,-	f 310,-
917 201	staal	leder	f 380,-	f 317,-
917 201	staal	staal	f 395,-	f 325,-

Bestelling door overmaking van het introductiebedrag, verhoogd met f 3,- aantekenen op postgiro 29 55 50 onder vermelding van:

modelnummer, behuizing en band.

Bestellingen worden in volgorde van binnenkomst uitgevoerd.

Bovenstaande prijzen zijn inclusief 16% BTW.

ALATRON QUARTS - de meest bij-de-tijdse tijdweergever. Zijn tijd vooruit maar accuraat de juiste tijd weergevend!

ALATRON QUARTS TIJDCOMPUTER:
exclusief verkrijgbaar bij uw
up-to-date elektronica
leverancier:



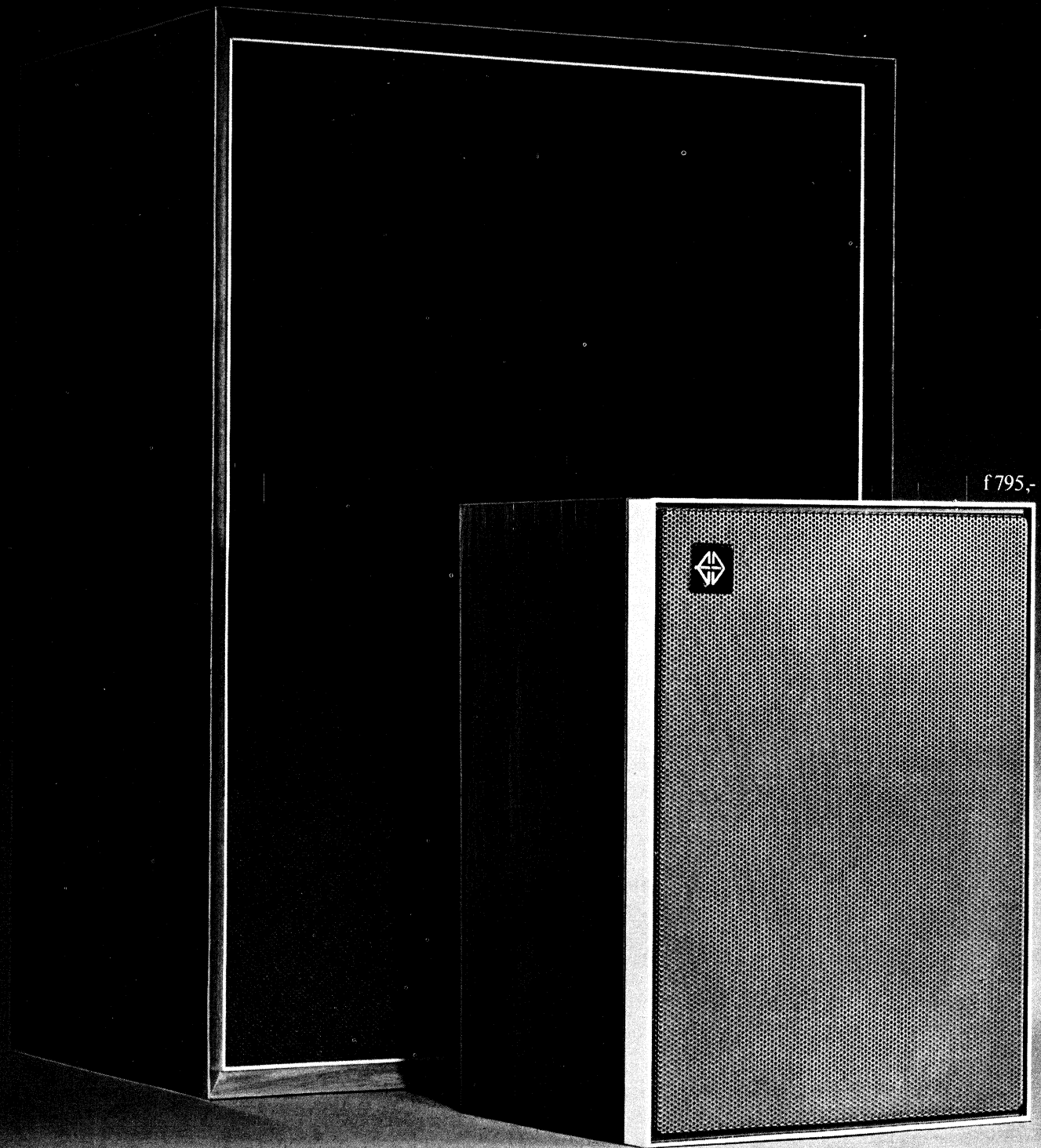
BV Techn. Handelmaatschappij

VAN DAM ELEKTRONICA

Spoorsingel 49 - Postbus 450 - Rotterdam-3004
Telef.: 010 - 670022* Telex: 25336 damel nl
Postgirorekening: 295550

Wij inventariseren van 27 december t/m 4 januari.
Vanaf 1 januari 1975 zijn wij geopend van maandag t/m
vrijdag, dagelijks van 9.00-12.30 en 13.00-18.00 uur.
's Zaterdags zijn wij dus gesloten!

Philips Motional Feedback: 'n revolutie in HiFi-geluidswaergave.



PHILIPS



Geeft een zuivere lagetonen-weergave doorlopend tot 35 Hz.

Reproduceert alle hoorbare frequenties onvervormd en met gelijke sterkte.

Heeft twee ingebouwde versterkers.

Het vermogen is in totaal 60 watt.

En toch zijn de afmetingen maar 38 x 28,5 x 22 cm.

Hoe werd dit alles mogelijk?

Hoe bestaat het dat een box van deze minimale afmetingen zoveel voortreffelijke kwaliteiten in zich verenigt? Kwaliteiten bovendien waarvan de realisatie tot op heden niet voor mogelijk werd gehouden. Het antwoord is simpel.

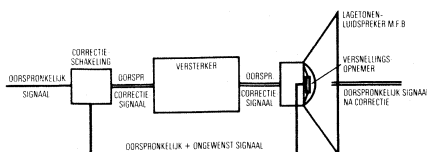
De technische research staat niet stil en Philips heeft meer dan eens bewezen hierin een koploper te zijn.

Nieuw: het Motional Feedback systeem met versnellingsopnemer.

Zoals u ongetwijfeld weet schuilt het probleem bij alle luidsprekers in de lagere frequenties. Vooral in de buurt van de eigen resonantiefrequentie van een luidsprekerbox treden ongewenste vervormingen op.

De enige manier om dit te voorkomen was tot nu toe een grotere lagetonen-luidspreker. Maar hierdoor werd het probleem feitelijk alleen maar verschoven. Bovendien had het tot gevolg dat de afmetingen van de luidsprekerboxen moesten groeien. Hoe was dit nu te vermijden?

Philips vond er de oplossing voor door in het centrum van de lagetonen-conus een elastisch opgehangen PXE element te plaatsen. Dit elementje zet de mechanische trilling die de luidspreker produceert om in een elektrisch signaal.



Dit signaal wordt teruggevoerd naar een zogenaamde 'correctieschakeling' waar het wordt vergeleken met het oorspronkelijke signaal. Het verschil heeft een correctiesignaal tot gevolg, waarmee elke foutieve

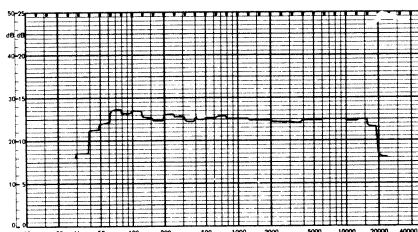
trilling van de luidsprekerconus direct wordt gecorrigeerd. Dank zij dit systeem, dat door Philips met de naam Motional Feedback wordt aangegeven, is het probleem van vervorming voorgoed uit de wereld geholpen. Zelfs de laagste frequenties worden zuiver en op dezelfde sterkte weergegeven als de hogere.

Weg met onnatuurlijke lage tonen.

Om een goede weergave van de lage tonen te suggereren wordt bij een groot aantal HiFi-boxen het frequentiegebied tussen 100 en 200 Hz opgehaald. Dit zogenaamde 'kleuren' geeft echter een onwaarschijnlijke klankkleur en wordt dan ook door de echte HiFi-liefhebber als onecht ervaren. Met de 532-box van Philips is hier een eind aan gekomen.

Vlakke frequentie-karakteristiek.

Kenneren weten dat voor een zuivere weergave van een luidsprekerbox de frequentie-karakteristiek vlak moet lopen. Dit vlakke verloop wordt



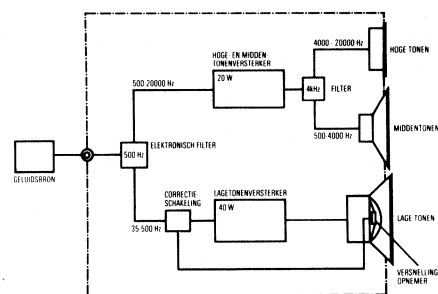
bij conventionele boxen vaak verkregen door het rendement te nivelleren tot dat van de luidspreker met het laagste rendement. Bij de 532 is dit echter juist andersom: het rendement is opgetrokken tot dat van de luidspreker met het hoogste rendement, door middel van de ingebouwde versterkers.

Meer vermogen met minder volume.

Eén van de meest verrassende eigenschappen van de 532 is het enorme akoestische uitgangsvermogen. Met zijn 40 W versterker voor de lage, en 20 W versterker voor de midden- en hoge tonen heeft de 532 een vermogen van 60 W bij een inhoud van slechts 15 liter. In wezen is het eigenlijke akoestische volume maar 9 liter, aangezien het overige volume in beslag genomen wordt door elektronika.

Waarom ingebouwde versterkers?

Primaire oorzaak is uiteraard het Motional Feedback systeem, waarbij de versterker een onmisbare schakel in de keten is. Daarnaast blijkt dit systeem echter nog een tweetal belangrijke voordelen op te leveren.



Zo kan de 532 rechtstreeks aangesloten worden op elke HiFi/stereo-versterker, waardoor het uitgangsvermogen verhoogd wordt tot 60 watt per kanaal.

De 532 kan ook aangesloten worden op een zogenaamde stuurversterker. De stuurversterker versterkt het aangeboden minieme elektrische signaal tot een voor de eindversterker verwerkbaar signaal. Een keuzeschakelaar maakt het bovendien mogelijk deze elektronische box te gebruiken in combinatie met conventionele luidsprekerboxen.

Nog meer pluspunten.

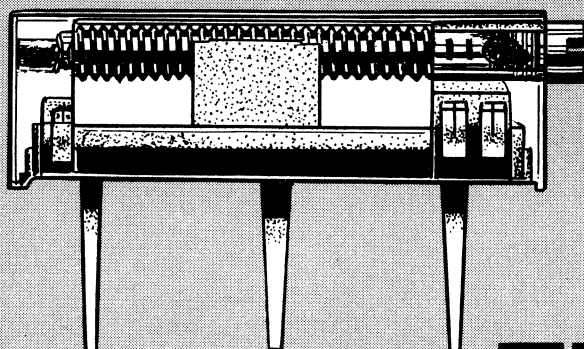
De 532 is een bij uitstek praktisch geconstrueerde box, die rechtstreeks kan worden aangesloten op het lichtnet. De boxen kunnen ook onderling worden aangesloten. Dit heeft grote voordelen in ruimten met weinig stopcontacten en vergt aanzienlijk minder snoerlengte dan gebruikelijk. Iedere box heeft voorts aan de achterzijde een keuzeschakelaar voor linker- en rechterkanaal.

Behalve met de voorgeschreven netschakelaar is de 532 uitgerust met een elektronische schakelaar. Deze schakelt de box automatisch in zodra er een signaal wordt toegevoerd, en automatisch uit als dat niet meer het geval is. De box komt dan in de zogenaamde 'stand-by' positie. Philips Motional Feedback: 'n revolutie in HiFi-geluidswaergave.



Philips Motional Feedback: 'n revolutie in HiFi-geluidswaergave.

DE NIEUWE 90 CERMET VAN BECKMAN



ZICHTBAAR BETER

Zichtbaar beter! Dat is ie, die nieuwe 15-slags cermet trimmer van BECKMAN.

Wat dacht u bijv. van de volgende features:

- een transparante behuizing (vanaf nu ziet u die looper!)
- volledig hermetisch gesloten (een unicum voor een transparante trimmer!)
- bestendig tegen vrijwel alle solvents (Mil. Stand. 202 E - methode 215)

Bovendien heeft de nieuwe 90-serie dezelfde unieke, 30-vingerige loperkonstruktie als de welbekende 72- en 89-series, met als resultaat aantoonbaar betere trimeigenschappen. En, last but not least . . . iedere 90 wordt, alvorens de fabriek te verlaten, op 100% basis getest.

Dus . . . een zichtbaar betere trimmer.

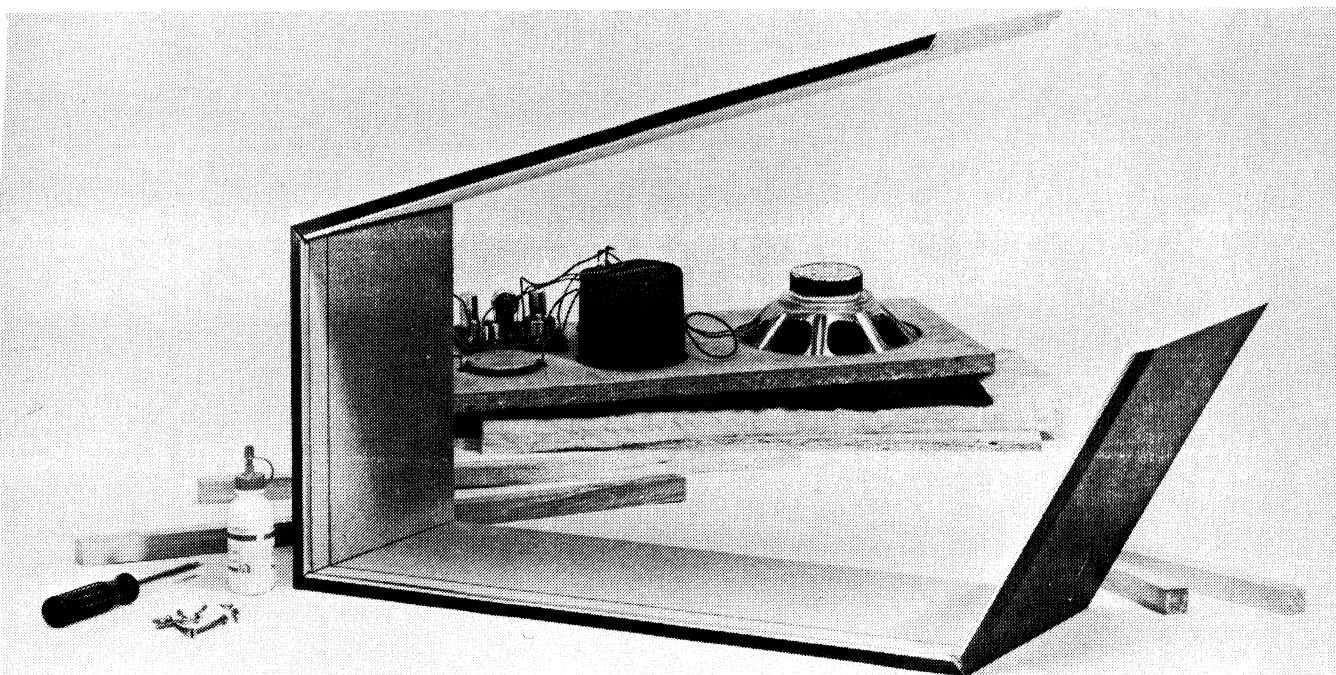
UIT VOORRAAD LEVERBAAR.

DIODE

Hollantlaan 22 - Utrecht
Telefoon 030-884214 - Telex 47388

Beckman[®]

R



Ook als u toevallig geen meubelmaker bent kunt u zelf een fraaie Hi-Fi box bouwen

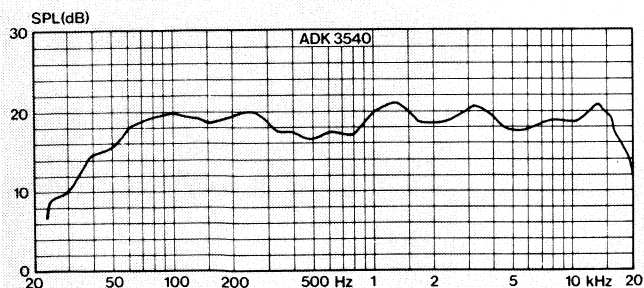
U hoeft echt geen meubelmaker of elektronicus te zijn om zelf een voortreffelijke en mooie Hi-Fi box te maken. Want zowel voor de houten kast als voor de 'elektronica' heeft Philips complete onderdelenpakketten samengesteld waarmee succes gegarandeerd is. Met een resultaat dat gezien en gehoord mag worden.

luidspreker-combinatie	belastbaarheid	frequentiegebied	prijs per stuk
ADK 0310**	10 W	50-18.000 Hz	f 79,—
ADK 2020*	20 W	45-22.000 Hz	f 138,—
ADK 2525*	25 W	42-22.000 Hz	f 188,—
ADK 3540*	40 W	33-22.000 Hz	f 288,—

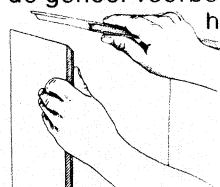
** Alleen leverbaar per 2 stuks

* voldoet ruimschoots aan DIN 4550

Alle typen leverbaar in 4 ohm en 8 ohm.



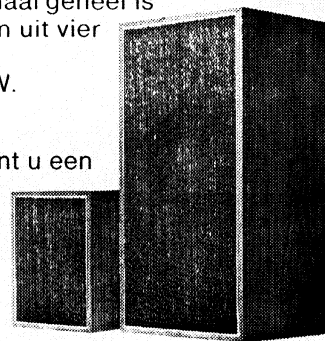
Het houtpakket dat los bijgeleverd kan worden bevat de geheel voorbereekte panelen waarmee u in een handomdraai een fraaie box bouwt.



Het pakket bevat alles wat u verder nodig hebt voor de bouw van de kast inclusief een duidelijke bouwbeschrijving die u precies vertelt wat u moet doen en hoe.

Het elektronica-pakket bevat alles wat u nodig hebt (behalve de kast) voor werkelijke kwaliteitsweergave. Drie luidsprekers met daarop afgestemde scheidingsfilters, een voorbereekt frontpaneel met alle gaten, bevestigingsmateriaal, bedrading en stekers. Door het handige klemmensysteem is solderen overbodig. Alle onderdelen zijn getest en helemaal op elkaar afgestemd, zodat een optimaal geheel is gewaarborgd. U kunt kiezen uit vier verschillende luidsprekercombinaties van 15 tot 60 W.

Voor meer gegevens kunt u een briefkaartje sturen naar:
Philips Nederland B.V.,
Afd. Luidsprekerkits,
VB 9-35, Eindhoven.
Of loopt u even binnen bij uw handelaar.

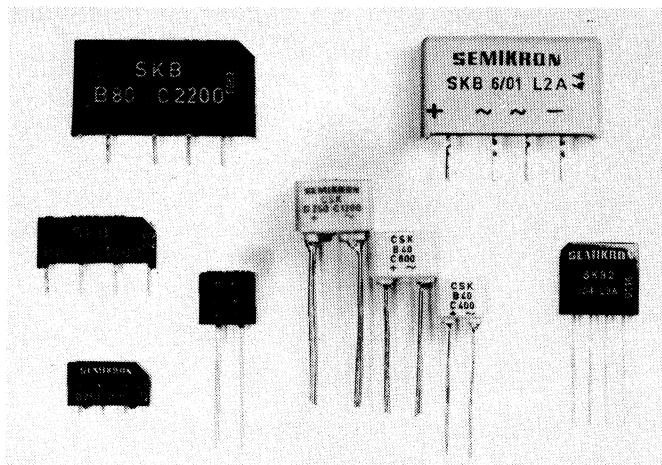


PHILIPS

**SILICIUM
BRUGGELIJK-
RICHTERS**

VAN

SEMIKRON



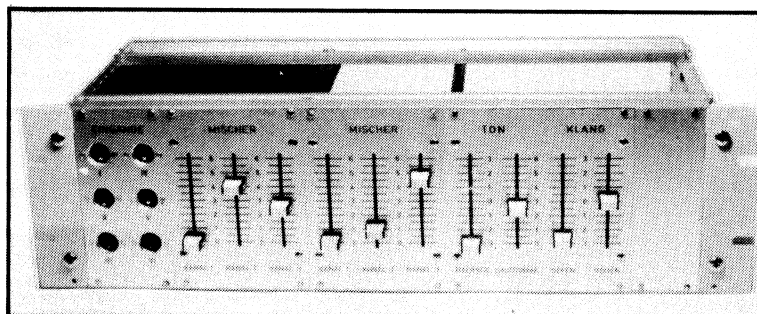
VRAAGT BROCHURE B 710 D.

Silicium
Bruggelijkrichters
voor
Gedrukte Bedrading
vanaf: 600 mA
tot : 3200 mA
stootspanning tot 1250 V

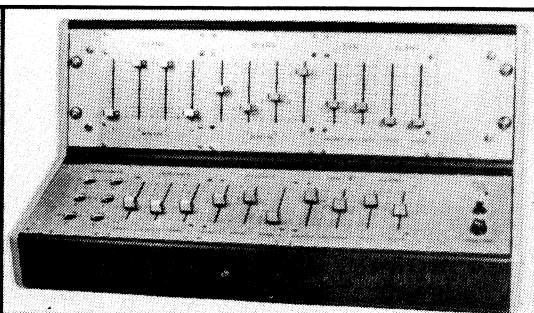
SEMIKRON

WORMERVEER - Industrieweg 17
Tel. 075 - 8 32 58 - Postbus 76
Telex 13095

Avalanche
tot
± 1700 V



Het Thomsen-KSB-programma is nu verbeterd tot het universele TSB-programma, waarmee o.a. bovenstaande versterker in 19"-montagetechniek wordt opgebouwd. Het aantal mogelijkheden met deze modules voor de opbouw van kwaliteitsversterkers, professionele mengpanelen etc. is onbeperkt. Het grote voordeel van dit systeem is, dat de toegepaste 1e klas elektronica in de bouwsets nu volledig tot



zijn recht komt, doordat het grote probleem van de inbouw en de frontplaatlay-out meteen is opgelost. Volledige informatie betreffende dit systeem treft U aan in "Thomsen elektronische informatie" deel 5 dat U kunt bestellen door overmaking van f 1,75 (f 1,- + f 0,85 porto) op giro 27 27 749. Een abonnement op TEI '74 kost f 9,60 (zes delen).

NIEUW

De bekende Thomsen-bouwsets, zoals U die regelmatig in onze advertenties bent tegengekomen zijn nu ook verkrijgbaar in:

Amsterdam: Elektronika 2000, Gentiaanplein 21-23 (A'dam-Noord), 020-369321
Den Haag: Radio Service "Twenthe", Stille Veerkade 11-13, 070-469200
Arnhem: Radio Te Kaat, Jansbuitensingel 2, 085-432445
Venlo: Bauer Electronic Service, Kleine Kerkstraat 1, 077-17154

THOMSEN NEDERLAND

KRUISSTRAAT 9

NEER

TEL. 04759-2219

Sennheiser hoofdtelefoons



moet u hóren...



SENNHEISER Importeur: Kinotechniek Handel b.v., Sloteweg 796, Amsterdam, Tel. 020 - 17 78 55.

wachten kost u tijd en geld bel nu meteen RCI

RW-107410

topfabrikaten halfgeleiders uit voorraad, bijvoorbeeld:

Lineair

LM100H	T05	f 11,55
LM101AH	T05	f 4,85
LM104H	T05	f 18,48
LM105H	T05	f 18,48
LM107H	T05	f 7,35
LM108AH	T05	f 33,40
LM110H	T05	f 23,10
LM111H	T05	f 18,90
LM118H	T05	f 33,40
LM201AH	T05	f 3,60
LM300H	T05	f 4,85
LM301AH	T05	f 1,85
LM301AN	Mini	f 1,76
LM304H	T05	f 3,70
LM305H	T05	f 3,70
LM307H	T05	f 1,76
LM307N	Mini	f 1,76
LM308H	T05	f 5,25
LM308AH	T05	f 16,75
LM309H	T05	f 6,25
LM309K	T03	f 8,45
LM310H	T05	f 6,10
LM311H	T05	f 5,90
LM318H	T05	f 6,55
LM555	Mini	f 2,60
LM556	DIL	f 5,67
LM709CN	DIL	f 1,27
LM709CH	T05	f 1,25
LM723CH	T05	f 2,20
LM723CN	DIL	f 2,20
LM741CH	T05	f 1,45
LM741CN	DIL	f 1,50
LM741CN	Mini	f 1,50
LM747CN	DIL	f 3,65
LM747CH	T05	f 3,65
LM748CN	DIL	f 1,85
LM776CH	T05	f 6,30
LM1458H	T05	f 3,60
LM1458N	Mini	f 3,60
LM1458N	DIL	f 3,60
LM1488D		f 7,77
LM1489AD		f 9,70
LM1558H	T05	f 8,85
LM3045D		f 5,50
LM3046N	DIL	f 2,31
LM3900		f 3,05
75182	(8820)	f 9,45
75183	(8830)	f 9,45

Transistoren

2N1613	f 0,75	BC107B	f 0,60
2N1711	f 0,75	BC108B	f 0,60
2N2102	f 1,25	BC109C	f 0,60
2N2219A	f 0,75	BC177B	f 0,60
2N2222A	f 0,65	BD135	f 1,30
2N2646	f 2,25	BD136	f 1,30
2N2905A	f 0,75	BD137	f 1,35
2N3054	f 2,25	BD138	f 1,35
2N3055	f 2,75	BD139	f 1,40
2N3702	f 0,55	BD140	f 1,40
2N3704	f 0,55	AF239	f 1,50
2N3569	f 0,80	BFY39-1	f 0,25
2N4126	f 0,60		

CMOS

CD4001AE	f 2,15	CD4021AE	f 10,70
CD4011AE	f 2,15	CD4023AE	f 2,15
CD4012AE	f 2,15	CD4025AE	f 2,15
CD4013AE	f 4,05	CD4027AE	f 4,70
CD4014AE	f 10,70	CD4030AE	f 4,05
CD4015AE	f 10,30	CD4033AE	f 15,25
CD4017AE	f 9,45	CD4041AE	f 6,65
CD4019AE	f 4,05	CD4050AE	f 4,12

Diodes

IN4002*	f 0,20
IN4003*	f 0,20
IN4004*	f 0,20
IN4005*	f 0,21
IN4006*	f 0,22
IN4007*	f 0,26
IN5061	f 0,44
IN5062	f 0,48

* min. 100 per type

Silec

zeners

3,3V - 39V
f 0,45

Leds

FLV110 rood
lens Ø5 mm
f 0,85

TTL

7400	f 0,85	7490	f 2,66
7401	f 0,85	7491	f 2,75
7402	f 0,85	7492	f 1,89
7403	f 0,85	7493	f 2,40
7404	f 0,85	7494	f 3,66
7405	f 1,—	7495	f 3,27
7406	f 2,—	7496	f 4,38
7407	f 2,—	74100	f 6,—
7408	f 1,05	74107	f 1,67
7410	f 0,90	74118	f 4,33
7412	f 0,94	74121	f 1,80
7413	f 1,73	74122	f 1,90
7416	f 1,55	74123	f 4,10
7420	f 0,85	74132	f 3,55
7425	f 1,17	74141	f 3,—
7427	f 1,17	74150	f 7,38
7430	f 0,89	74151	f 3,50
7432	f 1,07	74153	f 3,55
7437	f 1,50	74154	f 7,22
7440	f 0,95	74155	f 3,77
7441	f 3,66	74156	f 3,54
7442	f 3,27	74157	f 3,80
7443	f 1,11	74161	f 5,77
7444	f 1,11	74163	f 6,11
7446	f 5,72	74164	f 6,66
7447	f 3,85	74166	f 6,44
7450	f 0,89	74174	f 6,44
7451	f 0,89	74175	f 4,16
7453	f 0,89	74180	f 4,—
7454	f 0,89	74181	f 14,93
7460	f 0,89	74182	f 4,38
7472	f 1,04	74184	f 6,99
7473	f 1,82	74190	f 7,77
7475	f 2,66	74191	f 7,22
7476	f 1,82	74192	f 7,71
7483	f 4,44	74193	f 6,77
7484	f 4,05	74195	f 5,83
7485	f 5,05	74196	f 5,44
7486	f 1,61	74198	f 11,93

Alle prijzen gelden per stuk, exkl. BTW en zijn vrijblijvend. Levering franko huis Nederland, onder rembours. Min. netto orderbedrag f 35,—. Orders beneden f 100,— netto: f 8,50 verpakking en behandeling. Rembourskosten rekening koper. Tussentijdse verkoop voorbehouden.

RCI B.V.

ELECTRONICS

Telefoon (070) 469263 - Telex 33072
Postbus 1041, Den Haag - Giro 2902648
Laan Copes van Cattenburch 84.

RCI bespaart u tijd en geld!

De OSCILLOSKOOP van Polykit maakt u veel duidelijk...



1079.-
299.-

bouwset adv. prijs koop inkl. b.t.w.
dubbelspooruitbreiding

Een professioneel meetapparaat dat voldoet aan de hoogste eisen. Een geheel getransistoriseerde breedband-oscilloscoop met dubbelspoor, die twee signalen tegelijk opspoort en projekteert op het overzichtelijke vlakke scherm. En toch aantoonbaar voordeliger dan elke andere oscilloscoop met vergelijkbare kwaliteiten. De polykit oscilloscoop is een bouwkit vol meetprecisie, die u met een zeer uitvoerige en duidelijke montagehandleiding trefzeker opbouwt tot een waardevol en praktisch meetapparaat. Polykit: een Vogel's import dat een duidelijk antwoord is op de vraag van meet- en regeltechnici naar betaalbare precisie-apparatuur.

Vraag uw electronica handelaar naar Polykit of vul de bon in voor een kennismaking met alle mogelijkheden van deze Vogel's import.

TYPE	BESCHRIJVING	PRIJS
BEM 014	audio generator	f 398.-
BEM 015	sinus-blokgolf 10Hz-1 MHz.	- 349.-
BEM 016	elektronische multimeter	- 1079.-
BBT 016	10 Mc-AC-DC scoop	- 299.-
BED 004	dubbelspoor uitbreiding	- 389.-
BBO 865	gestab. voeding 0-30V.	- 459.-
BBO 866	stereo FM/AM tuner	- 399.-
	40 watt stereo versterker	

BON informatie pakket met dealerlijst

Naam:

Straat:

Woonplaats:

Tel.:

Bedrijf of instelling:

In envelop gefrankeerd als brief te zenden aan:
Vogel's-Import, turfvelenstraat 31, eindhoven

vogel's
4511-holland

turfvelenstraat 31 eindhoven

POLYKIT

A DIVISION OF COBAR ELECTRONIC

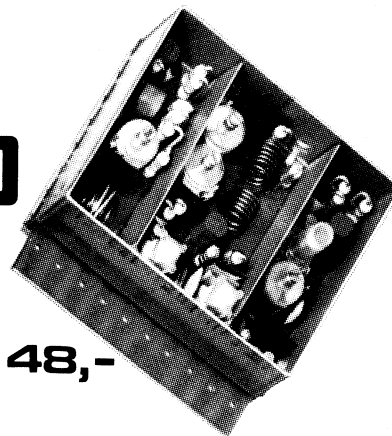
balü electronic

Tuner Modul FD 1A

Kurzdaten: Empfangsbereich 87,5 ... 108 MHz
 Betriebsspannung 12 V
 Stromaufnahme 9 mA
 Abstimmspannung 3,8 ... 28 V



VALVO



Prijs DM 48,-

Kwantumprijs op
aanvraag.

Integrierte Schaltungen

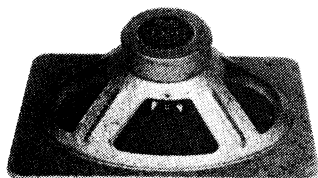
		1 Stück	10 Stück	100 Stück
TCA 290 A	Matrix Stereo-Decoder mit automatischem pilottonabhängigem Mono/Stereo-Umschalter und Anschluß für Stereo-Anzeigelampe	DM 10,—	9,—	8,—
TCA 420 A	ZF-Verstärker mit symmetrischem FM-Demodulator und Ausgängen für abgleichbare Stereo-Schaltspannung und feldstärkeabhängigen Anzeigestrom	DM 8,—	7,20	6,40
TCA 530	Regelbare 30 V-Stabilisierungsschaltung für Abstimmtdiodentuner mit AFC	DM 8,—	7,20	6,40
TCA 730	Stereo-Lautstärke- und -Balance-Steuerung mit abschaltbarer physiologischer Lautstärkeregelung.	DM 11,80	10,60	9,40
TCA 740	Stereo-Höhen- und -Tiefen-Steuerung.	DM 11,80	10,60	9,40

D 2000 Hamburg 1 · Burchardplatz 1 · Telefon 0 40/33 09 35-37 · Telex 2 161 373

Prijzen zijn excl. B.T.W., porto en verzendkosten · Min. Postorderbedrag DM 20,—



NIEUW

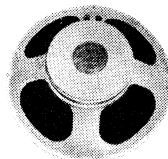


FANE 138-10 Gt
 25 Watt sinus
 60 Watt muziek
 8 Ohm
 333 mm. lang
 206 mm. breed
 40-15.000 Hz. frequentie
FL. 43,—

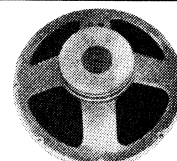
AANBIEDINGEN



FANE 101-12 GBLD
FANE 101-14 GBLD
 40 Watt sinus
 100 Watt muziek
 8 Ohm
 289 mm. diameter
 30-17.000 Hz. frequentie
 101-12 GBLD van 129,—
FL. 99,—
 101-14 GBLD van 165,—
FL. 127,—



FANE 153-20 GBLD
 150 Watt sinus
 375 Watt muziek
 8 Ohm
 384 mm. diameter
 25-12.000 Hz. frequentie
 153-20 GBLD van 560,—
FL. 498,—



FANE 183-15 GBLD
FANE 183-20 GBLD
 183-15 GBLD:
 100 Watt sinus
 250 Watt muziek
 183-20 GBLD:
 150 Watt sinus
 250 Watt muziek
 8 Ohm
 456 mm. diameter
 20-10.000 Hz. frequentie
 183-15 GBLD van 435,—
FL. 389,—
 183-20 GBLD van 620,—
FL. 555,—

DEALERS

Fa. Discotronics, Selenestraat 8, Hilversum, (02150) 4 81 91
 Fa. Dijkman, Rozengracht 40-44, Amsterdam, (020) 6 56 11
 Fa. Eela, Vicaris v.d. Asdonkstraat 14, Gemert, (04923) 25 00
 Fa. Haarlem Electronics, Rozenstraat 24, Haarlem, (023) 32 78 58
 Fa. Lelieveld, Sassenstraat 70, Zwolle, (05200) 1 36 71
 Fa. Maygra Electronics, Sonsbeeksingel 6-8, Arnhem, (085) 43 00 24
 Fa. C. Miller Music Shop, Singel 360, Dordrecht, (078) 4 32 36
 Fa. Peter Johansen, Alkmaar, (072) 1 32 97

IMPORTEUR

FANE HOLLAND

Postbus 6221 - Haarlem - Tel: 023 - 325860.



een beetje sneller,
een beetje goedkoper zijn
dan de anderen

Skiltronics is er groot mee geworden. En onoverzichtelijk, soms een beetje chaotisch zelfs. Daarom hebben we de laatste weken een kleine reorganisatie op touw gezet. Niet met ontslagen, maar met nieuwe aanstellingen. En dat in 1974. De kleinverkoop is afgesplitst. Er is méér magazijnruimte, en er zijn méér handen beschikbaar voor uw opdracht.

Het voorraadpakket groeit.

Sneller en goedkoper, we moeten wel en zouden niet anders willen:

Skiltronics levert lineairs binnen één dag, de broodnodige kunt u zelfs komen halen. En onze prijzen zijn witter. Dat geldt ook voor tti, mos, discrete halfgeleiders en passieve zaken.

Er is een nieuwe catalogus in de maak. Een handige paperback. Zolang die niet klaar is sturen wij u de 'oude'. Even een kaartje sturen, bellen of telexen. U krijgt 'm gratis.

Staat u al op de mailinglist voor speciale aanbiedingen? Meteen doen; in het 'Hot News' van deze maand o.a. LED displays, bij aantallen nog géén f 3,- per stuk.

Plastic powers rond één gulden en professionele tantaal-elko's voor aluminiumprijzen. Zodat u ook eens een extraatje hebt.

SKILTRONICS

Vegelinstraat 19a - Leeuwarden
Postbox 777 - Leeuwarden - Tel. 05100-25871
Telex 46324

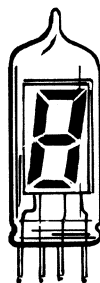
skilshop

een nieuwe aktiviteit
van skiltronics bv

Onze afdeling kleinverkoop heet voortaan Skilshop. In Dordrecht en in Leeuwarden. Dat betekent voor u méér service en meer aandacht dan u tot dusver gewend was.

Naast het complete Skiltronics-programma, dat bestaat uit halfgeleiders en alle overige moderne componenten vindt u in uw Skilshop honderden nieuwe artikelen, zoals 27 mcs apparatuur en accessoires, luidsprekerboxen, modules voor lichtorgels, tv-scope, zenders, versterkers, een KG-ontvanger en een moderne lichtnet radio, die er niet alleen sexy uitziet maar nog goed speelt ook.

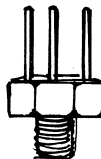
En natuurlijk de maandelijkse spotgoedkope aanbiedingen zoals:



Gasgevulde 7-segments cijferbuis, grote briljante cijfers (11 mm.), ontsteekspanning ca. 100 volt, uiterst gering stroomverbruik.

Voor de ongelooflijke prijs van f 3,95 p. stuk.

Sturing d.m.v. een speciale decoder SL 700, prijs f 6,60 p. stuk, of met een gewone SN 7447 en 7 goedkope puptransistoren.



Triacs, 10 Amp./400 V. in metalen schroefhuis, geïsoleerd. Ideaal voor lichtdimmers, lichtorgels enz. p. stuk f 3,-.

Een complete lijst met aanbiedingen is op aanvraag gratis verkrijgbaar.

skilshop

Voorstraat 419 - Dordrecht
Vegelinstraat 19 - Leeuwarden

Postorders: Postbox 777 - Leeuwarden - Tel. 05100-25871



MIX WORLD 1974

NU maar liefst 3 nieuwe mengpanelen in de serie „Frimucord Sound Systems”!

DISCOTHEEK APPARATUUR VAN KLASSE

GEEN plaatsgebrek tussen ieder knopje en schuifje, zodat het moeite en uitkijken kost om snel en goed te regelen...

MAAR veel en prettige ruimte met een zeer goede verdeling van alle regel-organen zodat blindelings gewerkt kan worden op de seconde af!

Bedienbaarheid en timing zijn gewichtige zaken voor elke Dj, voor elke studio-man. Hij moet snel en ZEKER kunnen werken; hij moet RUIMTE hebben tussen knoppen en schuiven; hij moet zijn SHOW zeker kunnen brengen, hij moet kunnen VERTROUWEN op zijn apparatuur!!!

FRIMUCORD weet dat, FRIMUCORD maakt apparatuur met het juiste gevoel voor vorm en werkgemak, getimed in jarenlange ervaring.

The "FRIMUCORD SOUND SYSTEMS" zijn absoluut betrouwbaar, omdat VAKMANSCHAP in ELECTRONICA aan de bouw van de "Frimucord Sound

Systems" ten grondslag ligt; geen lopendeband produkten, maar ieder toestel als één geheel door één technicus maakt.

DAAROM zijn de "FRIMUCORD SOUND SYSTEMS" UNIEK IN UITVOERING én PRESTATIE!

PROFITEER van uitmuntend vakmanschap én van de prijs!!!

Neem als start voor blijvend SUCCES gewoon de FRIMUCORD SOUND SYSTEMS en U ligt meteen al een hele studio-lengte vóór!

THE „FRIMUCORD SOUND SYSTEMS"

GEEN pieterige moduulbouw, MAAR stevige, compacte opbouw in één!

GEEN gammele mini-schuifjes, MAAR Prof. Préh schuipots, 8 1/2 cm!

GEEN klein, ongelijk bakje, MAAR kloelke, zwaar-metalen ombouw!

GEEN 2000 gulden, MAAR slechts 795⁽¹⁾ gulden!

Hiernaast vindt U enkele rekenvoorbeelden, waaruit duidelijk blijkt hoe weinig geld er nodig is voor de aanschaf van een absoluut topklasse discotheek-apparatuur.

Ons STANDAARD mengpaneel de "MIX WORLD 1974" is overal te gebruiken. Voor grotere en of luxieuze installaties hebben wij nog twee andere uitvoeringen in de Mix World 1974 serie, n.l. De Luxe met rode controlelichten boven elke schuif, en het mengpaneel "Special" met monitor eindversterkers, die voor ieder kanaal apart zijn in te schakelen.

AFBEELDINGEN EN VOLLEDIGE TECHNISCHE INFORMATIE VINDT U IN DE NIEUWE FRIMUCORD FOLDER DIE U NATUURLIJK DIRECT MOET AANVRAGEN.

Bij onze mengpanelen leveren wij de FRIMUPOWER eindversterkers ofwel 60 watt stereo, of wel 180 watt stereo.

Onze eindversterkers hebben een welluidende faam verworven waar het gaat om puntgaaf geluid bij groot vermogen!

NIET WEG TE DENKEN, zijn de FRIMUCORD discotheek-speakers!

Onze P.A. 60 en P.A. 180 eindversterkers passen zich aan bij het aantal luidsprekers dat wordt aangesloten. Onze speaker - versterkercombinaties zijn derhalve zo uitgekend dat U nimmer een speaker kunt "opblazen" en dat U de mogelijkheid wordt geboden met weinig speakers te beginnen en later uit te breiden!

Wat U op de FRIMUCORD FOLDER niet vindt, dát zijn de discotheek - accessoires die wij voor U in voorraad houden. Wij zijn goed gesorteerd in mikrofoons, koptelefoons, inbouw-draaitafels, Era draaitafels, MD elementen, stroboscopen, kleurdraaischijven, vloestof projectoren, spots, black lights, TV scopes, walking lights, pluggen, snoeren, statieven enz, enz, enz. Het maakt een bezoek aan onze speciaalzaak de moeite waard!

FRIMUCORD

eindversterkers voor PUNTGAAF geluid bij GROOT VERMOGEN!

P.A. 60 2 x 60 watt stereo

Compleet bouw pakket f 395,-
Gebouwd f 595,-

P.A. 180 2 x 180 watt stereo

Compleet bouw pakket f 595,-
Gebouwd f 795,-

FRIMUCORD

Psychodelic Lights
Fantastische DIGITALE
LICHTORGELS

Ze stelen elke
SHOW!

BLIJF BIJ DE TIJD.
WAARDEER KENNIS EN VAKMANSCHAP !

Ga óók over op de
"FRIMUCORD SOUND SYSTEMS"

NEEMT U METEEN DE FRIMUCORD FOLDER! en bel ons voor de GLOEDNIEUWE 04490 - 4115
Dan komt U alles te weten van de FRIMUCORD SOUND SYSTEMS, de meest welluidende faam voor puntgaaf geluid bij groot vermogen hebben verworven. De "Frimucord Sound Systems" horen (om het in muziektaal te zeggen) thuis in de afdeling SUPERIEUR!

DISCOTHEEK SET 1	
Standaard mengpaneel kit	f 595,-
P.A. 60 Stereo kit	f 395,-
6 kan. Psych. Light kit	f 195,-
4 Discotheek speakers	f 440,-
2 Lenco draaitafels met A.T. 66 element	f 540,-
Totaal slechts	f 2.165,-

DISCOTHEEK SET 2	
Standaard mengpaneel gebouwd	f 795,-
P.A. 60 stereo, gebouwd	f 595,-
6 k. Psych. Light gebouwd	f 295,-
4 Discotheek speakers	f 440,-
2 Lenco draaitafels + AT 66	f 540,-
Totaal slechts	f 2.665,-

DISCOTHEEK SET 3	
Standaard mengpaneel kit	f 595,-
P.A. 180 stereo kit	f 595,-
6 kan. Ps. Light kit	f 195,-
8 Discotheek speakers	f 880,-
Totaal slechts	f 2.265,-
2 Lenco draait. + AT 66	f 540,-
	f 2.805,-

DISCOTHEEK SET 4 (de luxe)	
Mengpaneel "de Luxe"	f 955,-
P.A. 180 stereo, gebouwd	f 795,-
Psych. light, gebouwd	f 295,-
8 Discotheek speakers	f 880,-
Totaal slechts	f 2.925,-

Aan de hand van deze voorbeelden kunt U zélf vele gewenste combinaties uitkiezen; Conclusie... top-kwaliteit tegen zeer voordelige prijzen!



Bel ons óók voor ELECTRONICA-ONDERDELEN.
Wij zijn Up-to-date gesorteerd!

FRITS MEURIS

ELECTRONICS

Markt 36 Sittard-Holland

telefoon 04490-4115

HET GROTE WERSI-ORGEL- ZELFBOUW-PROGRAMMA

nu ook in België en Nederland !

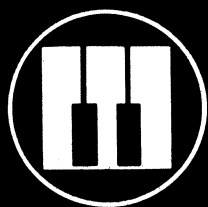
Elektronische orgels voor iedereen; voor amateurs en beroepsmusici, voor bands, muziekkapellen en orkesten, voor kerken en verenigingen en voor individualisten.

Orgels die kwa afmetingen en mogelijkheden aan alle eisen voldoen.

Bovendien leveren wij versterkers, boksen, speciale luidsprekerkasten voor zang en instrumentale muziek, het WERSIMATIC-rhythme-apparaat en begeleidingsautomaat en de veelbesproken WERSI-TRONIC-fasevibrato.

Een zeer omvangrijk programma dus — en alles voor zelfbouw!

U bent van harte welkom op ons adres te Houthalen in België. Op verzoek zenden wij U ook gratis een kleurenkatalogus van 100 paginas.



ORGAN IN CONCERT

WERSI · ORGEL · EUROPA · TOURNEE · 1974/75



Attentie!

De top-organist Franz Lambert zal op een WERSI-orgel concerten houden op:

9-1-1975 te Eindhoven
(Ned.),

Hotel Cocagne,
zaal Wintertuin
aanvang 20.00 uur

10-1-1975 te Antwerpen
(Belgie),

Nat. Bouwcentrum,
Auditorium
aanvang 20.00 uur

Bestel gratis toegangskaarten!

WERSI-electronic België p.v.b.a., Herebaan West 11, 3530 Houthalen Tel. 011 - 533837

u kunt geld verdienen



haal de nieuwe

kontaktgids

verlichting - radio - elektra onderdelen - apparatuur en HIFI
 allerlaagste prijzen, hoogste kortingen en grootste assortiment

verkrijgbaar als volgt:

u kunt hem halen in onze winkels prijs f 2.50
 of u maakt f 4.00 over t.n.v. klein's handelsmij.
 kerkstraat 90_94, amsterdam op postgironr.
 12169, of u stuurt (in gesloten enveloppe) een
 betaalcheque of girobetaalkaart en u ont-
 vangt de kontaktgids thuis.

aurora

vijzelstraat 27.35 amsterdam

kontakt

wagenstraat 49 den haag

hoogstraat 192 rotterdam

langeviestraat utrecht

grotehoutstraat 36 haarlem

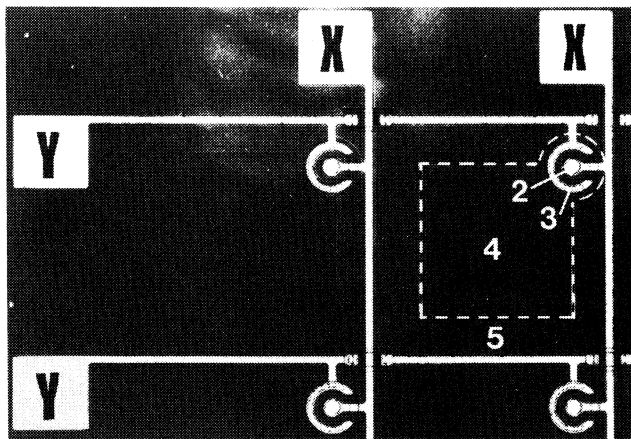
selektuur

Beeldsensor

Het is Philips gelukt een beeldsensor te ontwikkelen met zeer grote gevoeligheid, maar met een beperking van twee toestanden, zwart of wit. Toepassingsgebied is holografisch geheugen of het uitlezen van letters en cijfers. Hart van de uitvinding is een junktiefet met een zwevende stuur-elektrode (gate) en een uitwendige ring-vormige stuur-elektrode.

De foto toont een hoek van de sensor met vier delen van de matriks.

2. drain met y-draden, 3. aansluitpunt van gate met ring-elektrode en x-draden, 4. de begraven 'fotogevoelige' elektrode, 5. gemeenschappelijke source.



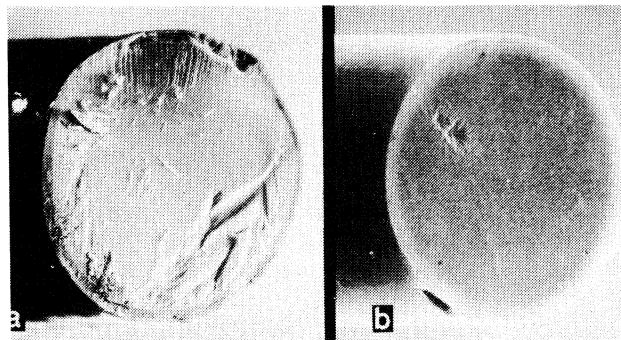
Breken van glasvezel

Het gebruik van glasvezel in toekomstige transmissie-systemen brengt een aantal problemen met zich mee. Een van de moeilijkheden is bijvoorbeeld dat, teneinde de transmissie-verliezen te beperken bij de overdracht van laser naar glasvezel en van glasvezel naar optische ontvanger, de oppervlakken aan de uiteinden van de vezel extreem glad moeten zijn en zo loodrecht mogelijk op de as moeten staan.

De konventionele mechanische methoden voor het breken van de vezel hebben tot dusverre tot onbevredigende resultaten geleid. Kort geleden echter zijn de inspanningen van technici van de Siemens laboratoria te München beloond doordat zij hiervoor een nieuw procedé ontdekten, waarbij gebruik wordt gemaakt van een temperatuurschokeffect. De glasvezel wordt daartoe verhit tot een bepaald punt (bijv. d.m.v. een vlam), hetgeen thermische spanningen in de vezel veroorzaakt. De vezel breekt dan wanneer hij wordt blootgesteld aan een geringe rek of druk.

De foto, die is genomen met behulp van een Autoscan elektronenmikroskoop, geeft een duidelijk beeld van de enorme verbetering die op deze manier is bereikt (a = konventioneel, b = nieuw). Ook de reproduceerbaarheid is een stuk beter dan bij de oude methode. Omdat de thermische spanning waarbij de vezel breekt uitsluitend afhangt van de temperatuurgradiënt, kan het breekpunt tot op minder dan 1 mm nauwkeurig worden bepaald mit de juiste verhitting wordt gebruikt.

De foto's geven een idee van de verbetering die is bereikt met de nieuwe methode (foto b) ten opzichte van de konventionele methode (a).



Golflengtekonferentie

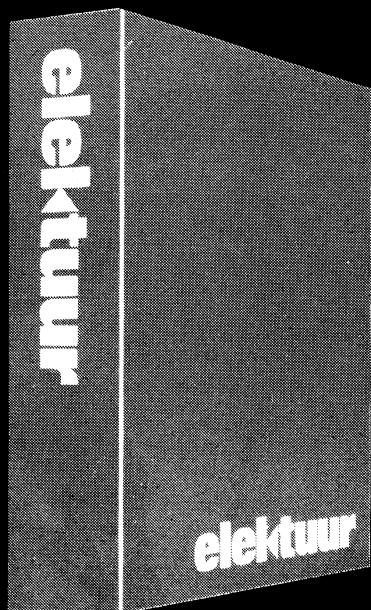
Onlangs is, onder auspiciën van de ITU (internationale telecommunicatie unie), in Genève het eerste deel van de conferentie over de herverdeling van de lange- en middengolf afgesloten. Hieraan namen 86 landen (waaronder Nederland) deel uit Europa, Afrika, Azië en Australië. De conferentie was een gevolg van het verzoek van de Afrikaanse landen om herziening van de bestaande golflengteverdeling, die berust op afspraken die voor Europa in 1948 en voor Afrika in 1966 zijn gemaakt.

Omdat het aantal midden- en langegolfsenders, evenals de grootte van de gebruikte zendvermogens voortdurend stijgt, ondervinden praktisch alle landen hinder van dit gedrang. De Europese landen die lid zijn van de CEPT hebben aangaande deze problematiek zowel voor als tijdens de conferentie nogal wat activiteit ontplooid, waarbij de gelanceerde ideeën waren gebaseerd op jarenlange voorbereidende studies van de Europese Omroep Unie.

De Nederlandse delegatie zag als enige oplossing van de chaos een drastische herverdeling van de golflengten met een 8 kHz raster. De ontwikkelingslanden voelden, vanwege de hoge kosten, echter weinig voor deze aanpak en merkten daarbij op dat West-Europa toch al goed bedeed is door de aanwezigheid van dure voorzieningen (als FM en TV) op het gebied van massakommunikatie. Hoewel studies over mogelijke oplossingen nog zullen moeten uitgaan van een 9 kHz raster, laten echter de Europese landen hun ideeën over een meer radicale aanpak nog niet varen.

Noot van de redactie

In feite voelen we er alles voor om gewoon op het standpunt te gaan staan dat het 'rijke' Westen de lange- en middengolf maar geheel moest verlaten ten gunste van de ontwikkelingslanden en zich moest beperken tot rijkelui's-kommunikatiemiddelen als FM en TV. Het verlangen van de Afrikanen om te geraken tot een voor hen gunstige herziening van de bestaande golflengte-



De fraaie groene inhangband maakt het u mogelijk van uw jaargang meteen een gemakkelijk hanteerbaar boekwerk te maken. Door middel van een eenvoudig klemnaaldensysteem kunt u het blad na lezing opbergen. Wilt u een artikel nog eens doornemen dan neemt u het betreffende blad eenvoudig uit de band. De banden worden geleverd met losse etiketten, zodat u de band ook kunt gebruiken voor vorige en komende jaargangen (bedrukking 1972 - 1973 - 1974 - 1975 - 1976).

inhang banden

Bestellingen kunnen worden verricht door storting van f 9,25 (inklusief verzendkosten) op gironummer 124 1100 t.n.v. elektuur b.v., postbus 75, Beek (L) (voor België Bfrs. 158 op PCR 000-0177026-01) onder vermelding van I.H.

printenboek ca. 100 pag.

met een keuze uit de meest belangrijke elektuur-ontwerpen zoals:

- EDWIN VERSTERKER
- UNIVERSELE ELEKTUUR VOEDING
- PLL IC STEREOCODECER
- KWADRO SYNTHESIZER
- DNL RUISONDERDRUKKER
- DISCOMIX
- BARRUS, BAsisbreedte, Rumble, RUIs, Spraakfilters

Bestellingen kunnen worden verricht door storting van f 8,45 (inklusief verzendkosten) op gironummer 124 11 00 t.n.v. elektuur b.v., postbus 75, Beek (L) (voor België Bfrs. 144 op PCR 000-0177026-01) onder vermelding van elektuur printenboek.

Voor scholen gelden speciale kortingen.

De cursus, die reeds in druk verscheen, bevat o.a. basisteorie van halfgeleiderelementen - basisschakeltechniek - tegenkoppeling - vermogensversterking en gelijkspanningskoppeling - gelijkrichting en detektieoscillatoren. Aan de verschillende hoofdstukken zijn opdrachten toegevoegd, waarvan de uitwerking aan het slot wordt weergegeven.

kursus ontwerp techniek halfgeleider schake- lingen ca. 75 pag.

Het elektuur LF-boek waarin uitvoerig alle aspecten van een moderne hifi-installatie worden behandeld. Vanzelfsprekend zijn de benodigde printen in de EPS-printservice opgenomen, terwijl voor de doehet-zelver de print lay-outs zijn afgebeeld.

If-boek ca. 80 pag.

Een greep uit de inhoud:

- DIN EKWA normen voor hifi
- voorversterker (presonant)
- eindversterker (ekwa)
- luidspreker (elektronische)
- box (zelfbouw)
- testen, meten, foutzoeken enz.

Bestellingen kunnen worden verricht door storting van f 8,50 (inkl. verzendkosten) op gironummer 124 11 00 t.n.v. elektuur b.v., postbus 75, Beek (L) voor België Bfrs. 145 op PCR 000-0177026-01, onder vermelding van elektuur LF-boek.

Bestellingen kunnen worden verricht door storting van f 7,90 (inklusief verzendkosten) op gironummer 124 11 00 t.n.v. elektuur b.v., postbus 75, Beek (L) (voor België Bfrs. 135 op PCR 000-0177026-01) onder vermelding van k.o.

Voor scholen gelden speciale kortingen.

verdeling lijkt in ieder geval gerechtmatigd, als men bedenkt dat betere communicatie daar beslist nog geen lukse betekent maar wel degelijk een noodzaak is. Het zeer grote aantal bezitters van AM-ontvangers in West-Europa zal een dergelijk plan – hoe mooi ook – voorlopig wel onuitvoerbaar maken.

Beurzenmoeheid?

Algemeen is een tendens waarneembaar om niet meer naar een publieks- of een vakbeurs te gaan.

De reden is onduidelijk, omdat weliswaar het grote nieuws op de beurzen in het algemeen mankeert, maar toch zou van een vakbeurs verwacht mogen worden dat het een unieke schakel is tussen industrie en verbruiker. Toch is het feit onweerlegbaar, dat elke beurs moet rekenen op een bezoekersaantal dat ca. 20% lager ligt dan dat van de vorige beurs.

Voor een deel is dit gebrek aan interesse terug te voeren op de huidige recessie.

Belangrijker is echter, dat de huidige beurzen 'niets nieuws' te brengen hebben.

Het nieuwe zit nu in een klein zwart doosje met pootjes. Juist op een beurs leert men een nieuw IC niet kennen, omdat het in uitvoering niet verschilt van de andere IC's. Wat erin zit is belangrijker en is pas te beoordelen achter de werktafel.

Daar komt nog bij, dat de tijd van image-vorming voorbij is, waarin halfgeleiderfabrikanten door een zo groot en fraai mogelijke stand indruk moeten maken.

In Hannover viel het op, dat een groot aantal, vooral Amerikaanse merken niet van de partij waren en ook de Fiarex gaf een mat beeld.

Bij de Fiarex is zelfs de trek naar aanverwante producten merkbaar, zoals kabel-tv en industriële tv-recording. De beurs verliest daardoor haar karakter van onderdelen-beurs.

Dit gaat des te meer spreken, omdat door in het verleden gemaakte afspraken met de tentoonstelling 'Het Instrument' geen meetinstrumenten getoond mogen worden. Wil men tentoonstellingen ook in de toekomst levensvatbaar doen zijn, dan zal het nodig zijn dat de organisatoren het aanbodpakket zorgvuldig samenstellen dan wel herzien.

Voor de Fiarex zou ons advies zijn het toevoegen van meetinstrumenten voor laboratoria, zodat dezelfde bezoekers, die onderdelen komen kijken, ook hun meetbehoeften kunnen toetsen.

Kabel-tv en videorecording zou in dat geval in een apart blok gepresenteerd kunnen worden, eventueel onder auspiciën van het blad 'kabelvisie'.

Dit blad richt zich namelijk vooral op hen die zich bezighouden met centrale antenne-sistemen en lokale tv.

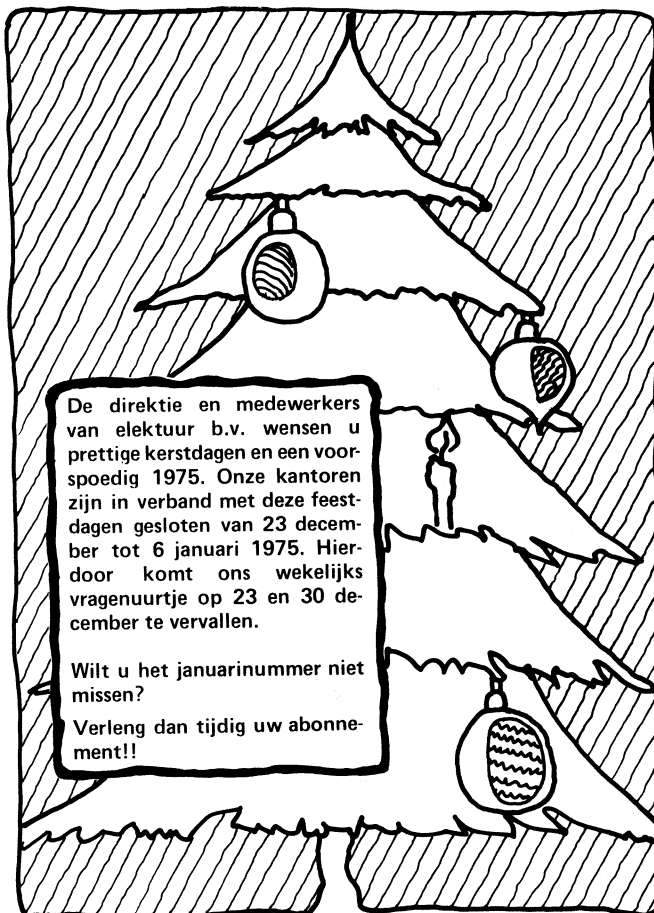
In de meeste gevallen is dit een andere groep dan elektronica-laboranten.

Presentatie

De deelnemende firma's willen wij adviseren door het tonen van werkende modellen de werkwijze van nieuwe IC's te demonstreren. Daarmee zou het zwarte doosjes-karakter van een elektronica-vakbeurs ongedaan worden gemaakt.

Geluid hoeft ook niet te worden gemaakt als het om audio-IC's gaat, omdat op een technische beurs met meters en belastingsmodulen een beter begrip kan worden gewekt dan met een brok geluid zoals op een Finto.

Wat er wel aan nieuws was zal in de komende maanden in de rubriek 'Markt bekeken' worden behandeld, zonder specifieke verwijzing naar de Fiarex.



babani halfgeleiderpockets

transistorhandboek deel 1

waarin plm. 2500 transistoren met duizenden vervangers en equivalenten vermeld staan. Deel 1 prijs f 5,50.

transistorhandboek deel 2

minstens 36000 nieuwe transistoren zijn de laatste 2 jaren op de markt gebracht. Om deze reden is deel 2 van het transistorhandboek verschenen.

Dit boek bevat geen transistoren die reeds in deel 1 vermeld staan maar geeft een opgave van alle transistoren met hun equivalenten die sinds 1971 op de markt zijn verschenen. Voor een complete samenvatting zijn beide delen noodzakelijk. Deel 2 prijs f 9,90.

Prijs voor deel 1 en deel 2 f 14,--

IC-handboek

dit boek bevat alle gangbare typen IC's met de mogelijke equivalenten en vervangers. Prijs f 7,90.

U kunt in het bezit komen van deze nuttige handboeken door het betreffende bedrag te storten op giro 124 11 00 t.n.v. elektuur b.v., postbus 75, Beek (L). Bij storten duidelijk vermelden TrH 1; TrH 2 of TrH 1 + 2 of ICH.

Grammofoonplaten worden gesneden volgens de RIAA karakteristiek. Dit is intussen wel algemeen bekend, maar de gevolgen hiervan ten aanzien van de noodzakelijke versterking van een weergeefversterker worden vaak over het hoofd gezien.

Bij het snijden van platen geldt als norm dat 0 dB bij 1 kHz overeenkomt met een uitwijksnelheid van 22 mm/s. De gevoeligheid van MD-elementen kan variëren van ca. 0,5 ... 2,5 mV/cm/s, zodat het 0 dB nivo bij weergave kan liggen van ca. 1 ... 5 mV. Om nu bij het minst gevoelige element het uitgangsnivo van de korrektieversterker

die een MD-element kan afgeven, moet uitgegaan worden van het meest gevoelige element. Zoals boven reeds aangegeven levert een dergelijk element bij 1 kHz, 0 dB een effectieve uitgangsspanning van ca. 5 mV af.

Op hedendaagse grammofoonplaten is het maximale nivo echter beduidend meer dan 0 dB. Rekening houdend met diverse vervormingsgrenzen komt men tot een maximaal toegestane nivo zoals in figuur 2 weergegeven (dikke lijn). Bij een gevoelig MD-element komt dit overeen met een spanningsafgifte van maximaal ca. 30 mV (1 ... 5 kHz). De korrektieversterker moet dit ingangssignaal probleemloos kunnen verwerken, terwijl het verstandig is om een redelijke oversturingsreserve te hebben zodat eventuele toekomstige ontwikkelingen (gevoeligere elementen, hogere nivo's op platen door toepassing van vervormingskompensatie) ook geen problemen zullen gaan leveren.

Met de gekozen dimensionering van de schakeling ligt de oversturingsgrens voor de ingang van de SN 76131 bij ca. 80 mV (dik gestippelde lijn in figuur 2).

In dezelfde figuur kan ook de effectieve ingangsruijs worden beoordeeld. Voor de SN 76131 bedraagt dit ca. 2 μ V (breedband); dit komt overeen met ca. -68 dB in deze grafiek. Voor de minst gevoelige MD-elementen zal de signaal/ruijs verhouding nog altijd ca. 54 dB bedragen, ten opzichte van het 0 dB nivo. Dit is ongeveer gelijk aan de signaal/ruijs verhouding van de beste hedendaagse grammofoonplaten, zodat ook op dit punt de kwaliteit van het IC zonder meer goed is.

Eveneens uit figuur 2 kan de noodzakelijke bromafstand worden bepaald. In dit geval gaat de RIAA correctie duidelijk meespelen: om bij een gemiddeld MD-element een bromafstand van ca. 60 dB te bereiken mag de brom aan de ingang niet meer dan ca. 1 μ V bedragen! Afgezien van de noodzaak van goede afgeschermd ingangsledingen, MD-element en voorversterker, betekent dit dat ook de voedingsspanning van de korrektieversterker in het algemeen zeer goed afgevlakt moet zijn. Een goede gestabiliseerde voeding zal dan ook in veel gevallen noodzakelijk blijken.

Voor de SN 76131 wordt - onder enigszins afwijkende voorwaarden - een bromgevoeligheid van 50 μ V/V opgegeven (bromnivo aan de ingang in μ V tengevolge van voedingsrimpel in Volt). Om het bovengenoemde bromnivo van 1 μ V niet te overschrijden, mag de voedingsrimpel dus niet meer dan ca. 20 mV zijn. Met een eenvoudige gestabiliseerde voeding is dit wel te berei-

MD-VOOR- VERSTERKER

Een korrektieversterker voor MD-elementen die onder alle omstandigheden probleemloos werkt moet op verschillende punten aan zeer hoge eisen voldoen. Met name de gewenste waarden voor de versterking, ruisafstand en uitstuurbaarheid zijn in het algemeen niet eenvoudig te bereiken. De bekende 'twee-transistor/12 ... 18 V ontwerpen' laten het meestal zowel wat versterking als wat uitstuurbaarheid betreft afweten, tenzij een betrekkelijk laag uitgangsnivo (ca. 30 mV) wordt gekozen. Door echter gebruik te maken van goede versterker IC's kan vrij gemakkelijk een korrektieversterker worden ontworpen die aan alle eisen voldoet. In het hier beschreven ontwerp wordt een SN 76131 toegepast; nage-noeg identiek is de μ A 739.

op 100 mV (0 dB) te brengen, moet de versterking bij 1 kHz 100x zijn, dus 40 dB. Bovendien moet ten opzichte van dit nivo nog de RIAA correctiekromme worden toegepast, zodat de gewenste versterkingskarakteristiek er uit ziet zoals in figuur 1 weergegeven (dikke lijn). Uit deze figuur blijkt dat de noodzakelijke versterking bij 20 Hz ongeveer 60 dB bedraagt, dit is 1000x! Als minimum waarde voor de tegenkoppelfactor kan men 20 dB aannemen, zodat de minimum waarde voor de open-loop versterking overeenkomt met de dun gestippelde lijn in figuur 1. Voor de laagste frekwenties blijkt een open-loop versterking van 80 dB (10.000x!) noodzakelijk. Dit is met een 'twee-transistor ontwerp' moeilijk te realiseren.

Het IC SN 76131 heeft, met de juiste frekwentie compensatie, een open-loop versterking die verloopt volgens de dik gestippelde lijn in figuur 1. Over het gehele frekwentiegebied is er een versterkingsreserve van ongeveer 10 dB, zodat ook toleranties van het IC en de overige componenten in de schakeling op dit punt geen moeilijkheden zullen veroorzaken.

Oversturing van de ingang

Om de maximale spanning te bepalen

Figuur 1. De gewenste versterkingskarakteristiek volgt de RIAA-kromme, waarbij de versterking bij 1 kHz ca. 40 dB moet zijn (dikke lijn). De open-loop versterking moet minstens 20 dB meer zijn; de SN 76131 levert met de gekozen compensatie nog 10 dB méér (bovenste stippellijn).

Figuur 2. De dik getrokken lijn in deze grafiek geeft de maximale spanningsafgifte van een gevoelig MD-element weer. De ingang van een korrektieversterker mag bij het hoogste nivo nog niet overstuurd worden; de stippellijn geeft de oversturingsgrens van de korrektieversterker met SN 76131 weer. Deze heeft in het meest kritische gebied nog altijd bijna 10 dB oversturingsreserve.

Figuur 3. Het maximale uitgangsnivo van de korrektieversterker met een gevoelig MD-element verloopt volgens de dik getrokken lijn. De oversturingsgrens is aangegeven met een stippellijn. Ook hier is de oversturingsreserve ca. 10 dB.

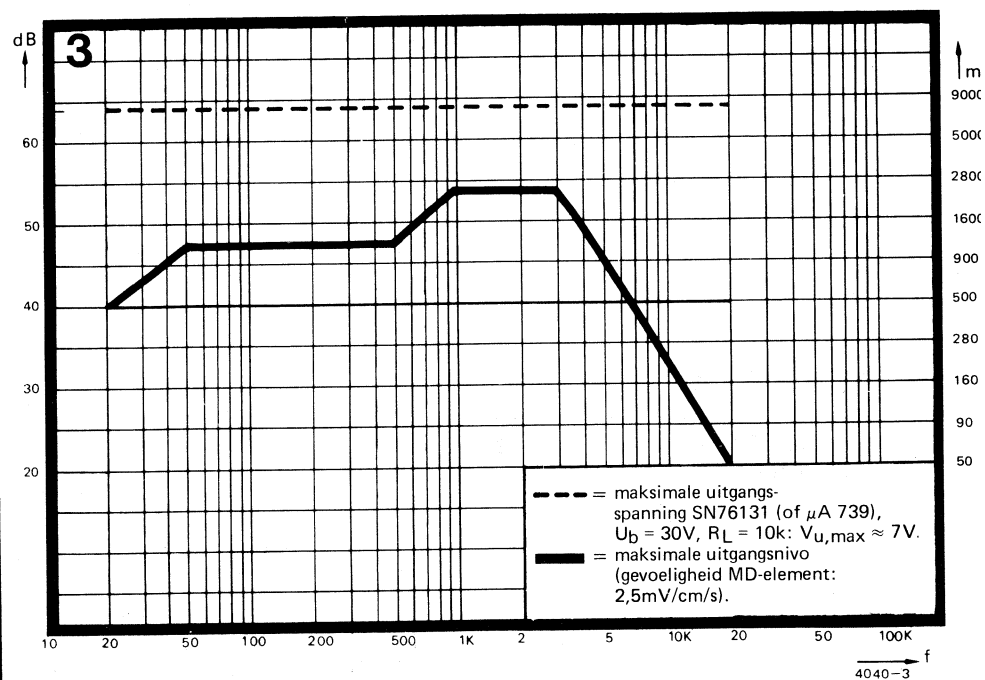
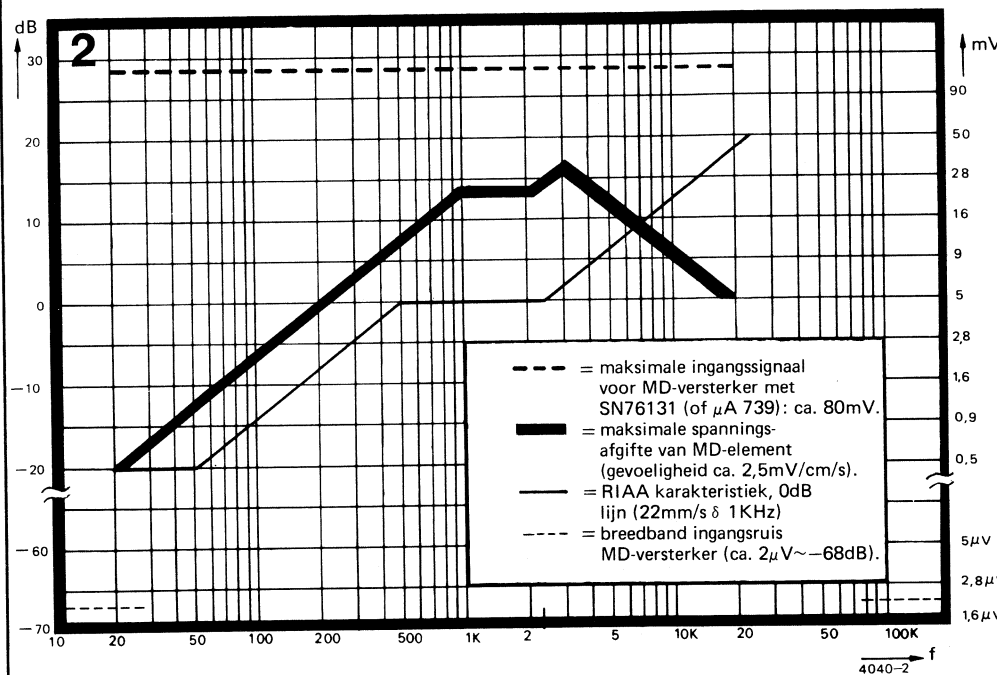
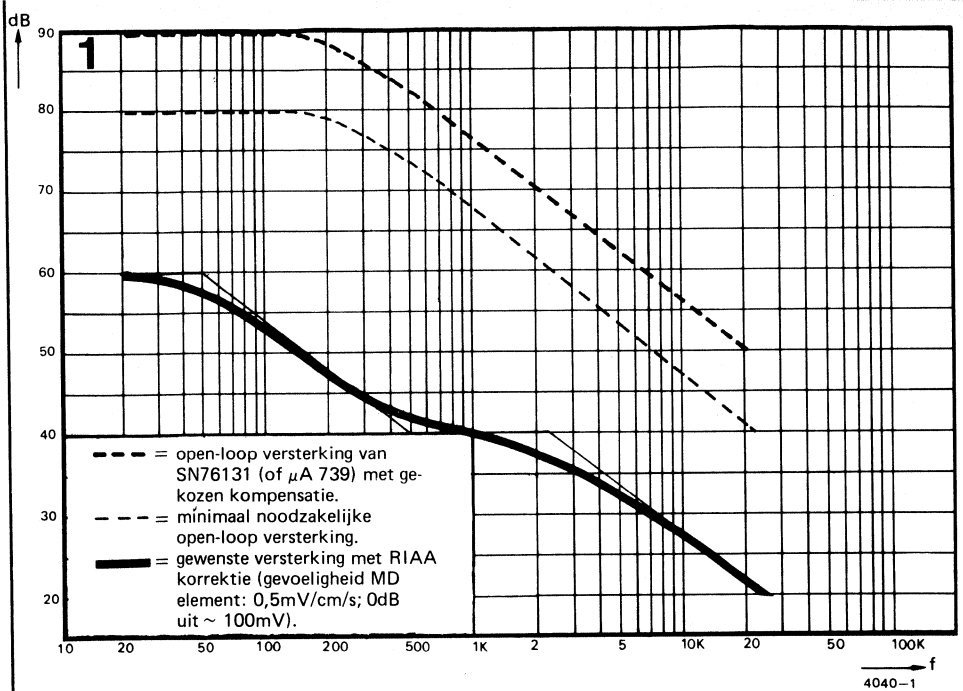
ken; met 'normale' afvlakking vanaf een ruwe voeding zal het niet zo eenvoudig zijn.

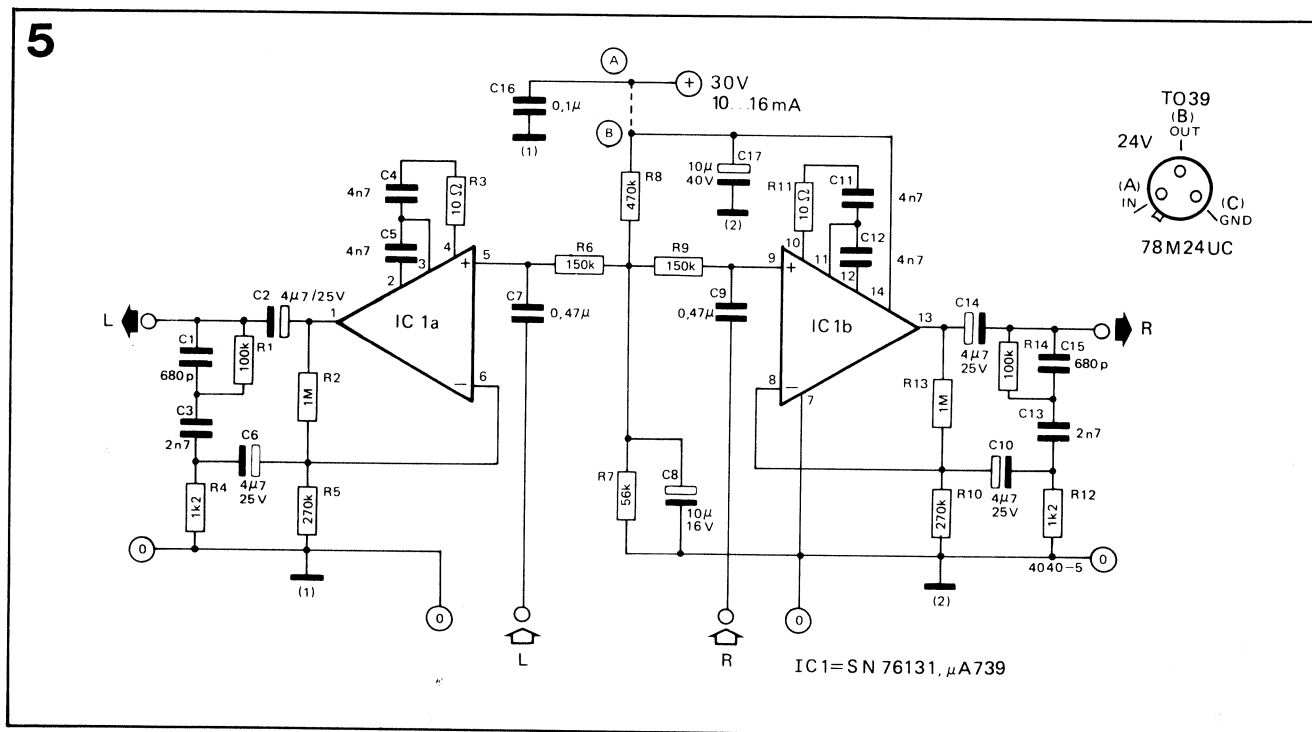
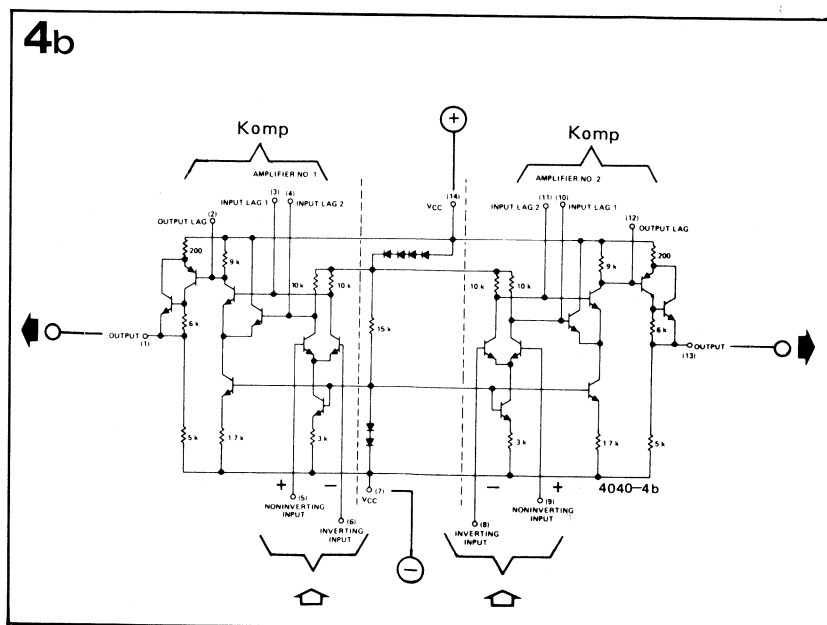
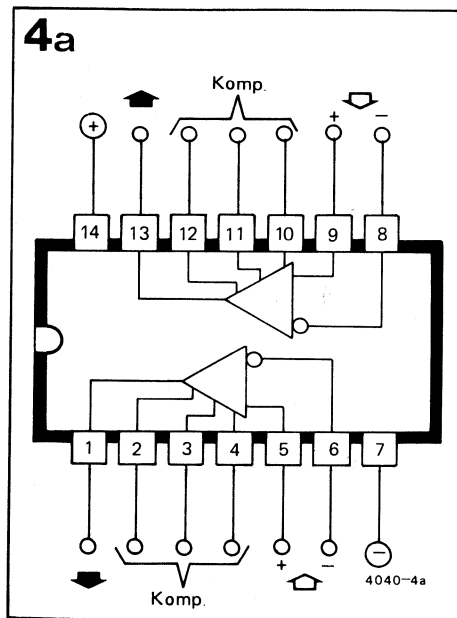
Vastlopen van de uitgang

Het feit dat de ingang niet overstuurd wordt is nog geen garantie dat de versterker als geheel niet vastloopt. De uitgang mag immers ook niet vastlopen bij het maximale signaalnivo.

Uitgaande van het gevoeligste MD-element en het maximale signaalnivo op een hedendaagse grammofoonplaat kan de maximale uitgangsspanning van de korrektieversterker worden bepaald. Door immers de versterkingskarakteristiek uit figuur 1 (dikke lijn) toe te passen op de maximale spanningsafgifte van het MD-element (dikke lijn uit figuur 2) ontstaat de maximale uitgangsspanning van de korrektieversterker. Deze is weergegeven in figuur 3 (dikke lijn).

Uit deze figuur is het duidelijk dat het uitgangsnivo tot ca. 2,5 V kan oplopen. De oversturingsgrens van de SN 76131 is afhankelijk van voedingsspanning en belasting; bij $+U_b = 30$ V en $R_L = 10$ k ligt deze grens bij ongeveer 7 V (gestipeld in figuur 3). Er is dus een ruime reserve. Het uitgangsnivo mag nog altijd ca. 3 V zijn bij $+U_b = 18$ V, $R_L = 5$ k of $+U_b = 14$ V, $R_L = 10$ k of $+U_b = 12$ V, $R_L = 50$ k.





Het toegepaste IC

Bij het ontwerp is uitgegaan van de SN 76131 van Texas Instruments; volgens de fabrieksspecificaties is de $\mu A 739C$ van Fairchild nagenoeg identiek, en moet deze laatste ook zonder meer in dit ontwerp uitstekend volendoen. De aansluitingen van beide IC's zijn identiek; deze zijn aangegeven in figuur 4a. Ook de LM 1303 van National Semiconductors heeft dezelfde aansluitingen, maar van dit IC zijn de versterking, ruisafstand en uitstuurbaarheid alle iets slechter. In principe zou dit IC toch nog wel bruikbaar moeten zijn, maar dit werd door ons niet verder onderzocht.

Het inwendig schema van de SN 76131 is weergegeven in figuur 4b; de $\mu A 739C$ is identiek, op de uitgangstransistor na. In tabel 1 zijn de belangrijkste gegevens van het IC samengevat. Bij de LM 1303 ontbreken de stabilisatiediodes, alsook de stroombrontransistors in de uitgangsversterkers.

De korrektieversterker

Het schema van de korrektieversterker is getekend in figuur 5. De open-loop frekwentiekarakteristiek wordt ingesteld met $C_4/C_5/R_3$ en $C_{11}/C_{12}/R_{11}$; deze verloopt zoals aangegeven in

figuur 1. De RIAA korrektie wordt verzorgd door de netwerken $R_1/R_2/R_4/C_1/C_3$ en $R_{12}/R_{13}/R_{14}/C_{13}/C_{15}$, terwijl R_5 en R_{10} de gelijkspanningsinstelling vastleggen. Met de aangegeven onderdelen wordt de RIAA-kromme binnen 1 dB gevolgd, mits onderdelen met 5% tolerantie worden gebruikt.

De ingangskondensatoren mogen niet groter gekozen worden, aangezien anders ongewenste inschakelverschijnselen kunnen optreden (inschakel-'plop', of zelfs kortstondige instabiliteit!). De aangegeven waarden zijn groot genoeg voor een onverminderde lage-tonen weergave: -1 dB bij 20 Hz. Eerder is reeds aangegeven dat de

Figuur 4. De aansluitgegevens van de IC's SN 76131 en μA 739 C (figuur 4a) zijn identiek. Het inwendige schema (figuur 4b) geldt echter alleen voor de SN 76131.

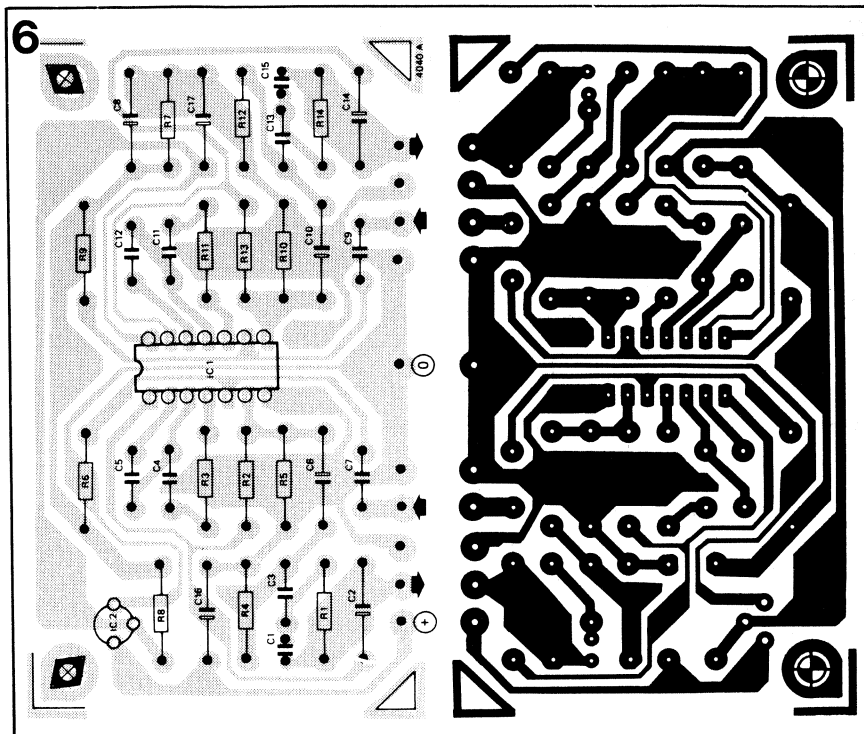
Figuur 5. Het schema van de correctieversterker. Tussen de punten A en B kan eventueel een spanningsstabilisator worden opgenomen (zie tekst).

Figuur 6. Print en componentenopstelling voor de correctieversterker. De aansluitingen zijn alle aan één printzijde uitgevoerd, zodat de complete unit als opsteekprint op regelversterkerprinten kan worden gemonteerd.

Figuur 7. Op deze manier kan de MD-versterker op een andere print worden gemonteerd.

Tabel 1. De belangrijkste specificaties van de SN 76131 en van de μA 739C.

Tabel 2. De belangrijkste specificaties van de hier beschreven correctieversterker.



Tabel 1.

U_{bmax}	36 V
$V_{in,max}$	± 5 V
Continu dissipatie, max.	500 mW
Uitgangsspanningszwaai	1 ... 26 V *
Open-loop versterking, typ	18.000 *
Open-loop versterking, min	6.500 *
Ingangsimpedantie, typ	150 k Ω *
Ingangsimpedantie, min	37 k Ω *
Uitgangsimpedantie, 1 kHz	5 k Ω *
Kanaalscheiding, 10 kHz	140 dB *

* Deze waarden gelden bij $+U_b = 30$ V, $R_L = 50$ k Ω .

Tabel 2.

Spanningsversterking, 1 kHz	40 dB
Afwijking van RIAA-korrektie	± 1 dB
Oversturingsgrens ingang	80 mV
Oversturingsgrens uitgang	7 V
Ingangsruiisnivo	2 μ V
Signaal/ruiis verhouding	55 ... 70 dB *
Kanaalscheiding, 1 kHz	80 dB
Vervorming	ca. 0,1 %

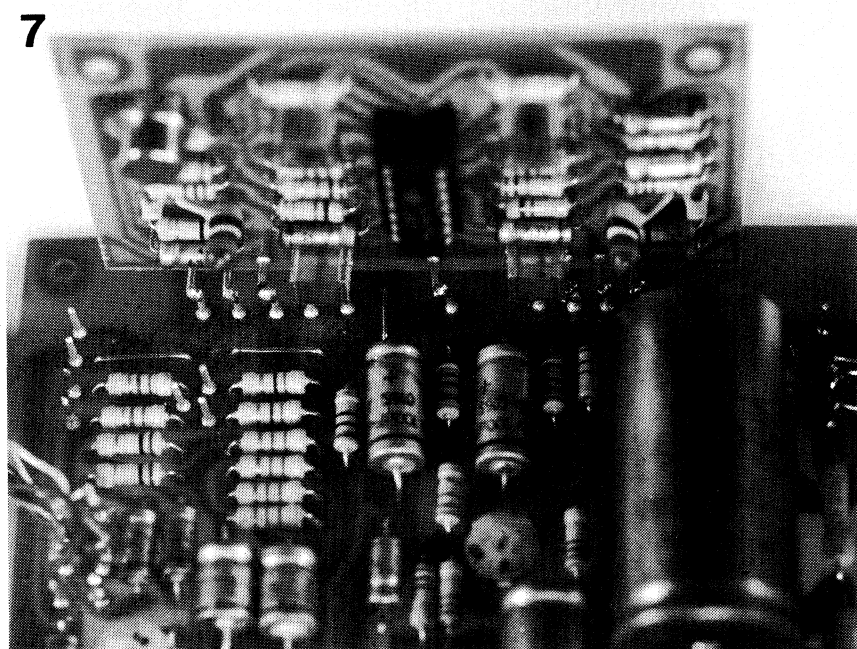
* Zie tekst.

voedingsrimpel klein moet zijn. Een normale gestabiliseerde voeding is al goed genoeg, maar een eenvoudig afgevlakte 'ruwe' voeding zal meestal te veel brom leveren. In dat geval kan een IC spanningsstabilisator toegepast worden, die 24 ... 30 V aflevert bij ca. 15 mA (of meer). Op de print (figuur 6) is hiervoor ruimte gelaten. Als een dergelijk IC niet wordt toegepast, worden de punten A en B op de print doorverbonden.

Om de montage te vergemakkelijken zijn alle aansluitingen op de print aan één zijde gehouden, met standaard steekafstand. Bij nog te publiceren regelversterkers zal de print zodanig worden ontworpen dat deze print als insteekunit gemonteerd kan worden (figuur 7).

Tenslotte zijn in tabel 2 de belangrijkste specificaties van de correctieversterker samengevat.

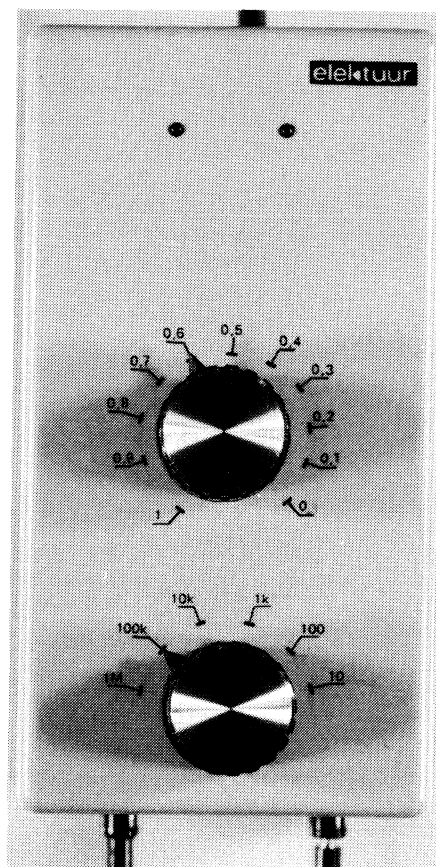
K



R-METER

Voor de knutselaar op elektronika-gebied is de weerstandsmeter toch wel één van de primaire behoeften, wat betreft meetapparatuur.

In dit artikel wordt een nauwkeurige zelfbouw-ohmmeter beschreven met een meetbereik van 0–1MΩ. Dit meetbereik is verdeeld in zes stappen.



De werking

De onbekende weerstand wordt in een brug van Wheatstone opgenomen. De brug wordt met behulp van een potentiometer (P1) in evenwicht gebracht. Met behulp van een indicatie d.m.v. twee LED's kan de potmeter in de juiste stand gebracht worden. Deze

stand is een maat voor de onbekende weerstand Rx. Staat de looper te veel naar links of naar rechts, dan licht resp. de linker of rechter LED op. De as van de potmeter wordt zodanig verdraaid, dat beide LED's uit zijn; de brug is nu in evenwicht en de onbekende weerstandswaarde kan nu op een lineaire schaalverdeling afgelezen worden. Het meetbereik kan met een keuzeschakelaar ingesteld worden.

De weerstandsmeter is vanuit het lichtnet of met batterijen te voeden. De voedingsspanning heeft vrijwel geen invloed op de meting, zodat de spanningsafname bij batterijvoeding niet bezwaarlijk is.

De schakeling

Het schema van de R-meter is vrij eenvoudig. De Wheatstone-brug bestaat uit Rx, P1, R3 en R4 t/m R9. De brug is met een differentiaalversterker gekoppeld (IC1). Wanneer deze m.b.v. P1 in evenwicht is gesteld, bestaat er tussen beide ingangen van IC1 geen spanningsverschil, waardoor de brug niet door de ingangsweerstand van de differentiaalversterker wordt beïnvloed. Om de brug in evenwicht te krijgen, mag de ingangsweerstand niet te laag zijn.

De differentiaalversterker wordt symmetrisch gevoed. Het knooppunt tussen R1 en R2 vormt daartoe het nulpunt. De wijze waarop hier een symmetrische voeding gevormd wordt, heeft als voordelen dat een eenvoudige transformator gebruikt kan worden en de voeding eventueel met één batterij kan geschieden. Een symmetrische voeding, opgebouwd uit twee batterijen heeft als na-

1

Onderdelenlijst

Weerstanden:

R1, R2 = 220Ω
R3*, R6* = 1k
R4* = 10Ω
R5* = 100Ω
R7* = 10k
R8* = 100k
R9* = 1M
R10 = 470Ω
P1 = potm. 10k lin. draadgewonden
P2 = instelpotm. 10k

Kondensatoren:

C1, C2 = 100μ

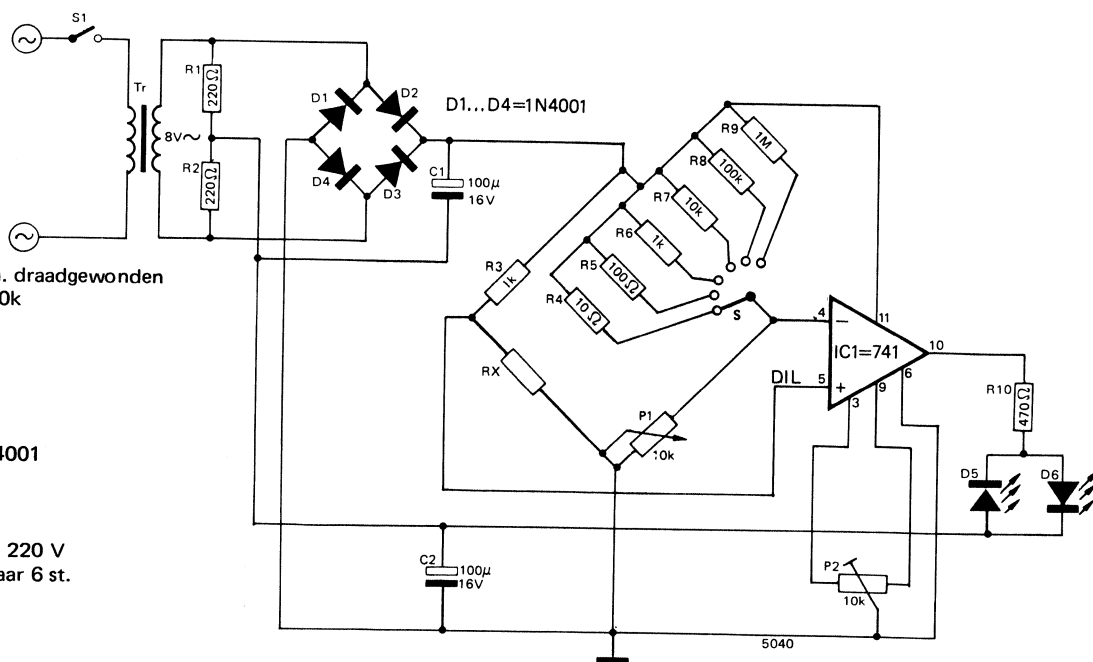
Halfgeleiders:

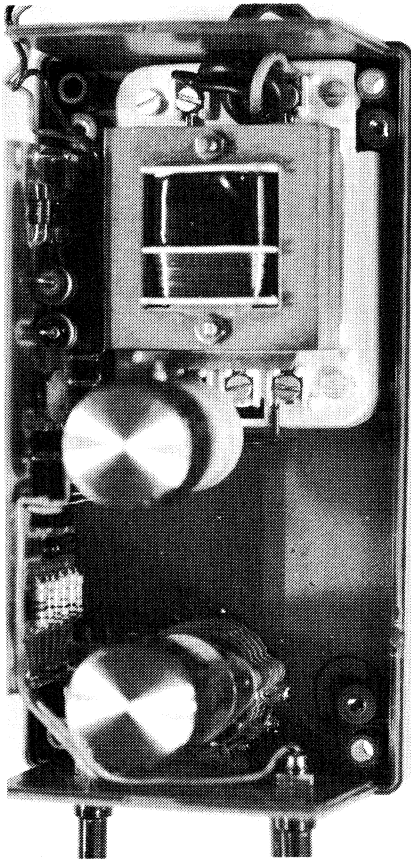
IC1 = 741
D1 t/m D4* = 1N4001
D5, D6 = LED

Diversen:

S1 = netschakelaar 220 V
S = keuzeschakelaar 6 st.

* zie tekst.

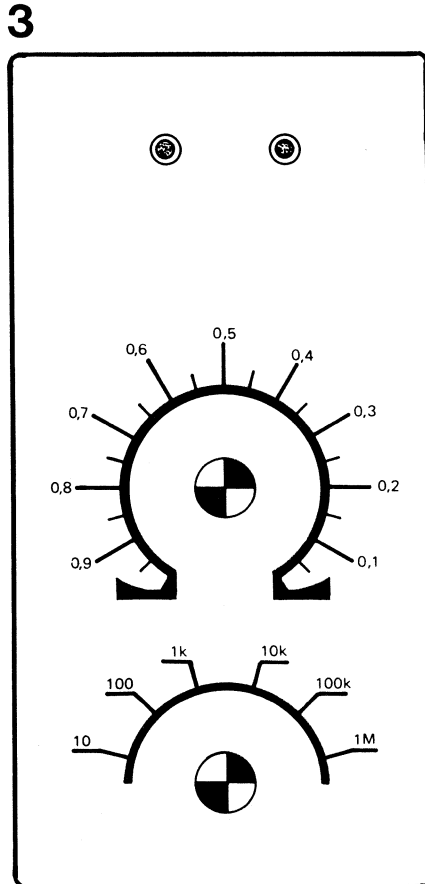
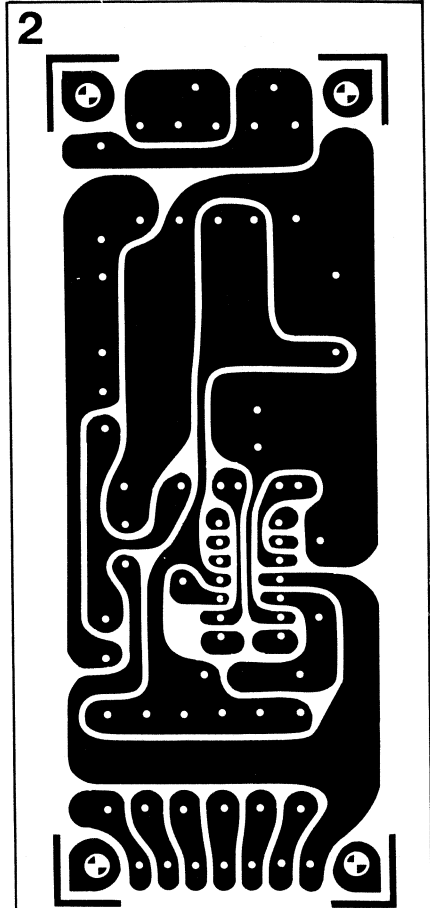




Figuur 1. Het complete schema van de R-meter.

Figuur 2. De print-lay-out. De LED's zijn zo op de print geplaatst, dat, wanneer de linker LED uit is de potmeteras van P1 naar links verdraaid moet worden, en omgekeerd.

Figuur 3. Zo ziet de afleesschaal er uit, die bij de print geleverd wordt.



deel dat de symmetrie verloren kan gaan door ongelijke belastingen en ouderdomsverschijnselen.

Met de uitgang van IC1 zijn twee anti parallel geschakelde LED's verbonden. Indien de brug niet in evenwicht staat licht één der LED's op. Bij de juiste afregeling zijn beide LED's uit.

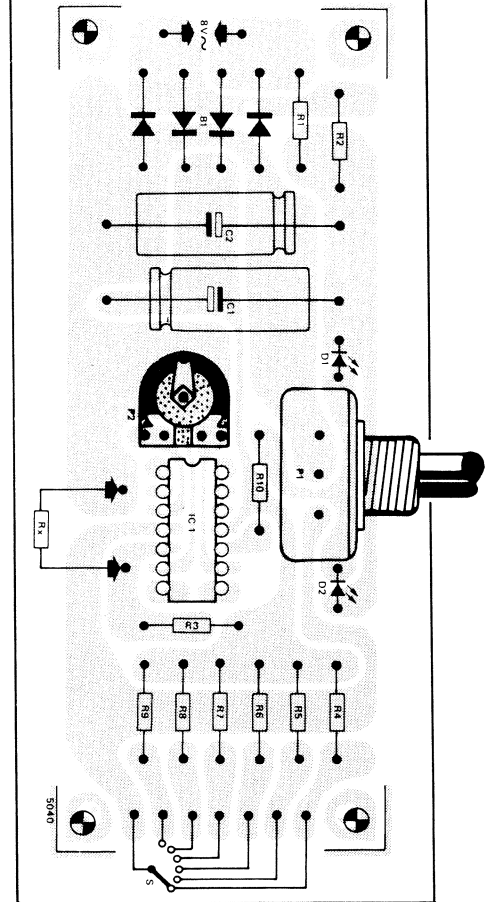
Het meetbereik is met schakelaar S omschakelbaar. In de stand, waarin R9 deel uit maakt van de brug, is het meetbereik 0-10Ω. Het meetbereik kan door omschakelen met een faktor 10 vergroot worden. In de laatste stand kunnen weerstandswaarden tot 1MΩ gemeten worden.

Daar het meetresultaat niet alleen afhankelijk is van Rx en P1, maar ook van R3 t/m R9, moeten deze, om de nauwkeurigheid van de R-meter niet verloren te doen gaan, precisie-weerstanden zijn. Zodoende kan in de praktijk een nauwkeurigheid van ca. 1% bereikt worden. Om een lineaire schaalverdeling te verkrijgen, verdient het aanbeveling voor P1 een draadgewonden potentiometer te nemen.

De print

In figuur 2 is de print weergegeven. De LED's zijn zodanig op de print geplaatst dat gelijk de draairichting van de potmeteras (P1) bepaald kan worden om de brug in evenwicht te stellen. Bij gebruik van batterij-voeding vervallen slechts vier dioden, waarvan twee door doorverbindingen vervangen worden (zie fig. 2).

Om de knutselaar het werk voor een schaalverdeling te besparen, wordt er een bij de print geleverd.



Bij de nagalmveren van Hammond ontstaat de galm door mechanische vertragingen en reflecties in het veersysteem. Aan één veerzijde wordt via een elektro-mechanische omzetter de veer in beweging gebracht, terwijl aan het andere veereinde via een tweede omzetter de veerbeweging weer in een elektrisch signaal wordt omgezet.

Het blokschema

Figuur 1 geeft het blokschema van de nagalmeeneheid opgebouwd rond de veren.

Blok A is een voorversterker, noodzakelijk om een universele (relatief)

Figuur 1. Het blokschema van de nagalmeeneheid.

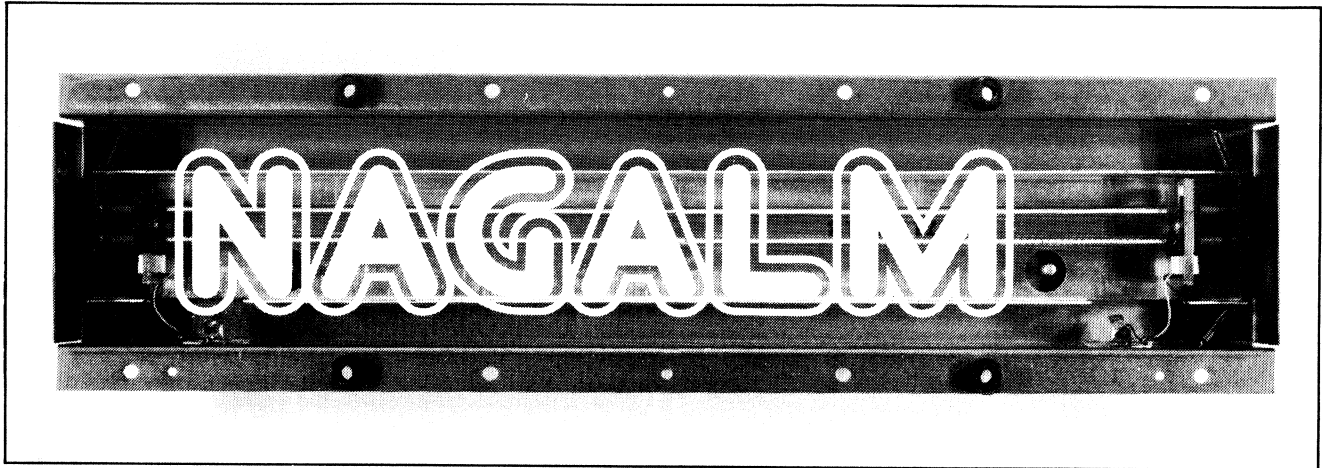
De blokken A, B en C stellen respectievelijk de voor-, stuur- en ingangsversterker voor.

Figuur 2. Het schakelschema van de complete nagalmeeneheid.

IC₁ en IC₂ vormen respectievelijk de voor- en uitgangsversterker.

Zoals uit het schema blijkt is ook de voeding, met uitzondering van een trafo, in het schakelschema opgenomen.

Figuur 3. Een detail van nagalmeeneheid: de stuurversterker. Hierin vormen de transistoren T₄ en T₅ de uitgangstrap die eventueel termisch kan worden tegengekoppeld met NTC R₈.



In de pretsektor van de elektronika bestaat bij zang- en muziekinstallaties nog steeds een grote vraag naar nagalmsystemen. Een betaalbare mogelijkheid van goede nagalm wordt hier gegeven in de vorm van een elektronische unit die is gekoppeld aan de bekende hammondveren.

hoogohmige ingang te verkrijgen en om een behoorlijke ingangsspanningsdynamiek te kunnen bestrijken.

Het uitgangssignaal van blok A gaat enerzijds direct naar de uitgang. Anderzijds gaat dit signaal via weerstand R₁ en potmeter P₁ naar een stuurtrap (blok B). Deze stuurtrap zorgt voor signaalaanpassing om de veren te kunnen sturen via de elektro-mechanische omzetter Tr-1. Bij de veer die hier toegepast wordt is deze nogal laagohmig (ca. 8 Ω) en moet gestuurd worden met maximaal 1 V effectief. In figuur 1 stelt Tr-2 de omzetter voor die de mechanische beweging van de veren weer tot één elektrisch signaal omvormt. De amplitude hiervan ligt rond 2,5 mV zodat extra versterking met behulp van blok C noodzakelijk is.

In figuur 1 kan de nagalmintensiteit (nagalmtijd) worden ingesteld met P₁.

De nagalmveer

De veren zijn geplaatst in een metalen behuizing van ca. 42,5 cm lengte. De onderzijde van de behuizing is open. In de onderplaat zijn vier rubberdoppen geplaatst waardoor het systeem kan worden vastgeschroefd.

Om mechanische invloeden van buitenaf tot een minimum terug te brengen zijn de veren niet direct met de be-

huizing verbonden, maar via een tweede verende ophanging. Door dit systeem mag de verenunit in elke stand worden bevestigd aan een willekeurige "stille" konstruktie.

Voor het aansluiten van de in- en uitgangssignalen zijn in de behuizing een tweetal pluggen aangebracht gekoördt met -in en -output. De uitgangsleding moet afgeschermd snoer zijn.

Het schakelschema

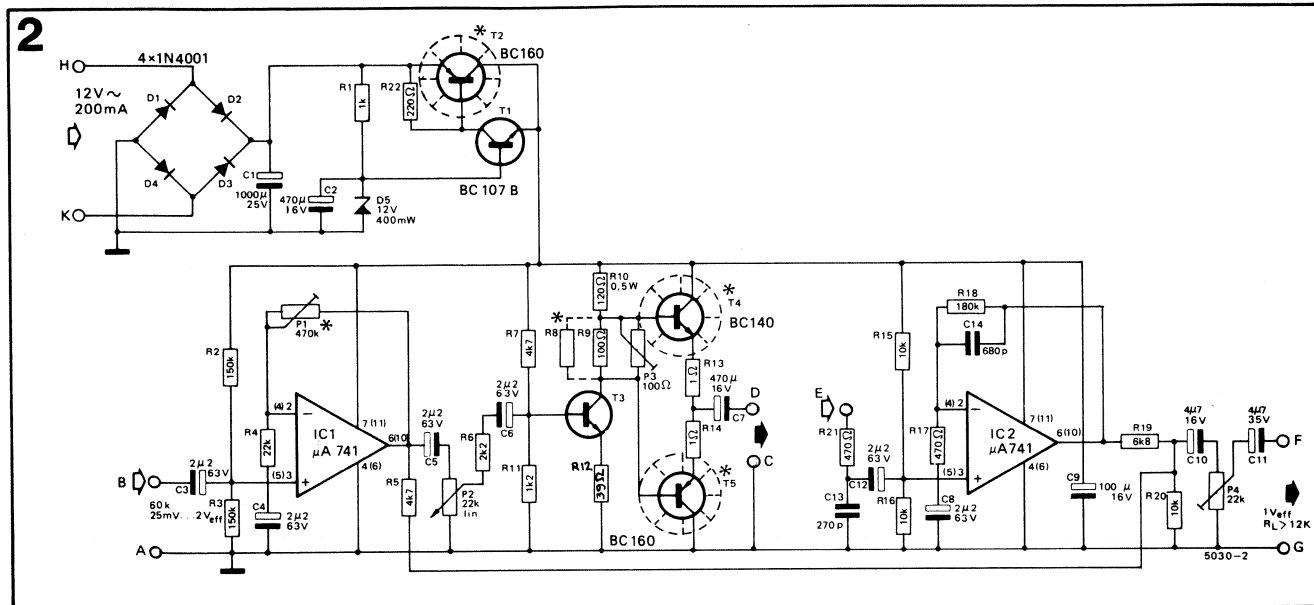
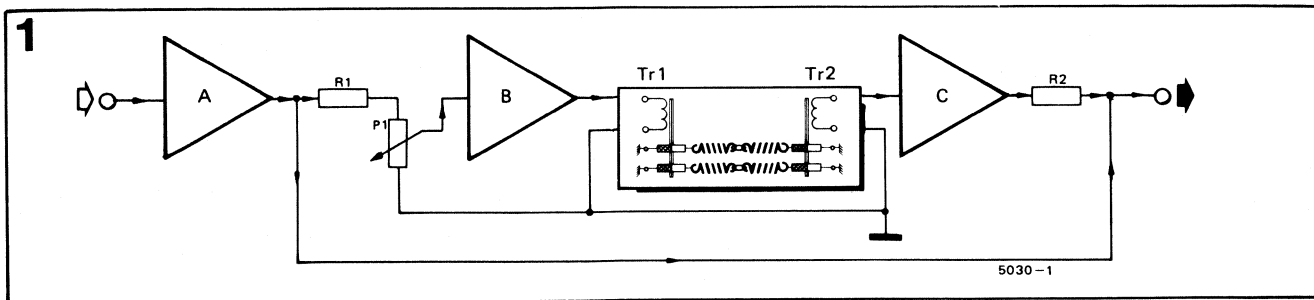
Figuur 2 geeft het schakelschema van de complete nagalmeeneheid zoals deze op de print wordt geplaatst. Ter verduidelijking zijn in- en uitgangen in dit schema voorzien van alfabetische coderingen.

In figuur 2 vormt IC₁ de voorversterker. De ingangsimpedantie (op punt B) is vrijwel gelijk aan de parallel-schakeling van R₂ en R₃ omdat de IC ingangsimpedantie vele malen groter is dan de waarde van genoemde weerstanden.

De spanningsversterking van IC₁ is ongeveer $\frac{P_1 + R_4}{R_4}$. Maximaal is deze

spanningsversterking:

$470k/22k \approx 21x$. De versterking van IC₁ is minimaal als P₁ nul is. In dat geval werkt het IC als spanningsvolger met een versterking van 1x.



De uitgangsspanning van IC₁ gaat vanaf punt 6 van dit IC enerzijds naar C₅ en anderzijds naar R₅. Via R₅, C₁₀, P₄ en C₁₁ komt het signaal van IC₁ op de uitgang. Deze verbinding zorgt voor uitgangssignaal zonder nagalm. De nagalmketen loopt via C₅, P₂, R₆ en C₆ naar transistor T₃. Deze transistor vormt de drivertrap voor de komple-

mentaire eindtrap die bestaat uit T₄ en T₅. De kollektor van T₃ ligt ongeveer op het halve voedingspotentiala. De spanningsversterking van T₃ is vrijwel gelijk aan:

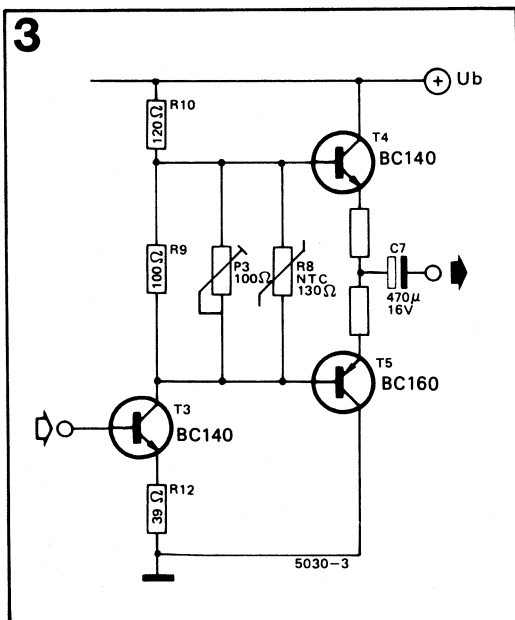
$$R_{10}/R_{12} \approx 3x.$$

De ruststroom van de komplementaire eindtrap moet met P₃ worden ingesteld op ca. 20 mA. Via C₇ wordt de

nagalmunit gestuurd.

De uitgang van de nagalm unit wordt verbonden met punt E.

Omdat nagalmveren uitstekende antennes zijn, is een goede hoogfrequentieontkoppeling noodzakelijk. Hiervoor wordt gezorgd door een RC-filter dat wordt gevormd door R₂₁ en C₁₃. Voor een goede filterwerking moet voor C₁₃



Onderdelenlijst bij de figuren 2 en 5.

weerstand:

R₁ = 1 k
R₂, R₃ = 150 k
R₄ = 22 k
R₅, R₇ = 4k7
R₆ = 2k2
R₈ = ntc, 130 Ω (zie tekst)
R₉ = 100 Ω
R₁₀ = 120 Ω, 0,5 W
R₁₁ = 1k2
R₁₂ = 39 Ω
R₁₃, R₁₄ = 1 Ω
R₁₅, R₁₆, R₂₀ = 10 k
R₁₇, R₂₁ = 470 Ω
R₁₈ = 180 k
R₁₉ = 6k8
R₂₂ = 220 Ω
P₁ = 470 k, instel
P₂ = 22 k, lin.
P₃ = 100 Ω, instel
P₄ = 22 k, instel

kondensatoren:

C₁ = 1000 μ... 2000 μ, 15 V
C₂, C₇ = 470 μ, 16 V
C₃, C₄, C₅, C₆, C₈, C₁₂ = 2 μ, 63 V
C₉ = 100 μ, 16 V
C₁₀ = 4 μ, 16 V
C₁₁ = 4 μ, 35 V
C₁₃ = 270 p, inductie-arm
C₁₄ = 680 p, inductie-arm

halfgeleiders:

D₁, D₂, D₃, D₄ = 1N4001, 1N4002
D₅ = zener, 12 V/400 mW
T₁ = BC107B, BC237B
T₂, T₅ = BC160, BC161
T₃, T₄ = BC140, BC141
IC₁, IC₂ = μA 741

diversen:

voedingstrafo 220 V/12... 15 V, 200 mA
hammondnagalmunit

een inductie-arme (keramische) kondensator worden gekozen.

Via C_2 gaat het uitgangssignaal van de nagalmveren naar IC_2 .

De spanningsversterking van IC_2 is ongeveer gelijk aan:

$$R_{18}/R_{17} \approx 383x.$$

Om ruis te beperken is over R_{18} een (keramische!) kondensator geplaatst die zorgt voor afnemende versterking van IC_2 boven ca. 1500 Hz. Deze filtering heeft geen bezwaar omdat het nagalmeffekt van de veren toch boven ca. 5 kHz sterk afneemt.

Het mengen van nagalm met het oorspronkelijke signaal komt tot stand bij de verbinding van R_{19} en R_{20} . De nagalmintensiteit is in te stellen met P_2 . Het vaste uitgangsnivo van de

nagalmunit kan worden ingesteld met P_4 .

Omdat aan de voeding van de nagalm nogal wat eisen worden gesteld, is deze gestabiliseerd. Dit gebeurt met zenerdiode D_5 die wordt gevolgd door "superemittervolger" T_1/T_2 .

Op de punten H/K wordt 12...15 V wisselspanning aangesloten. Minimaal moet daar een stroom van 200 mA beschikbaar zijn.

De transistoren T_2 , T_4 en T_5 moeten worden voorzien van een koelster.

Termische beveiliging

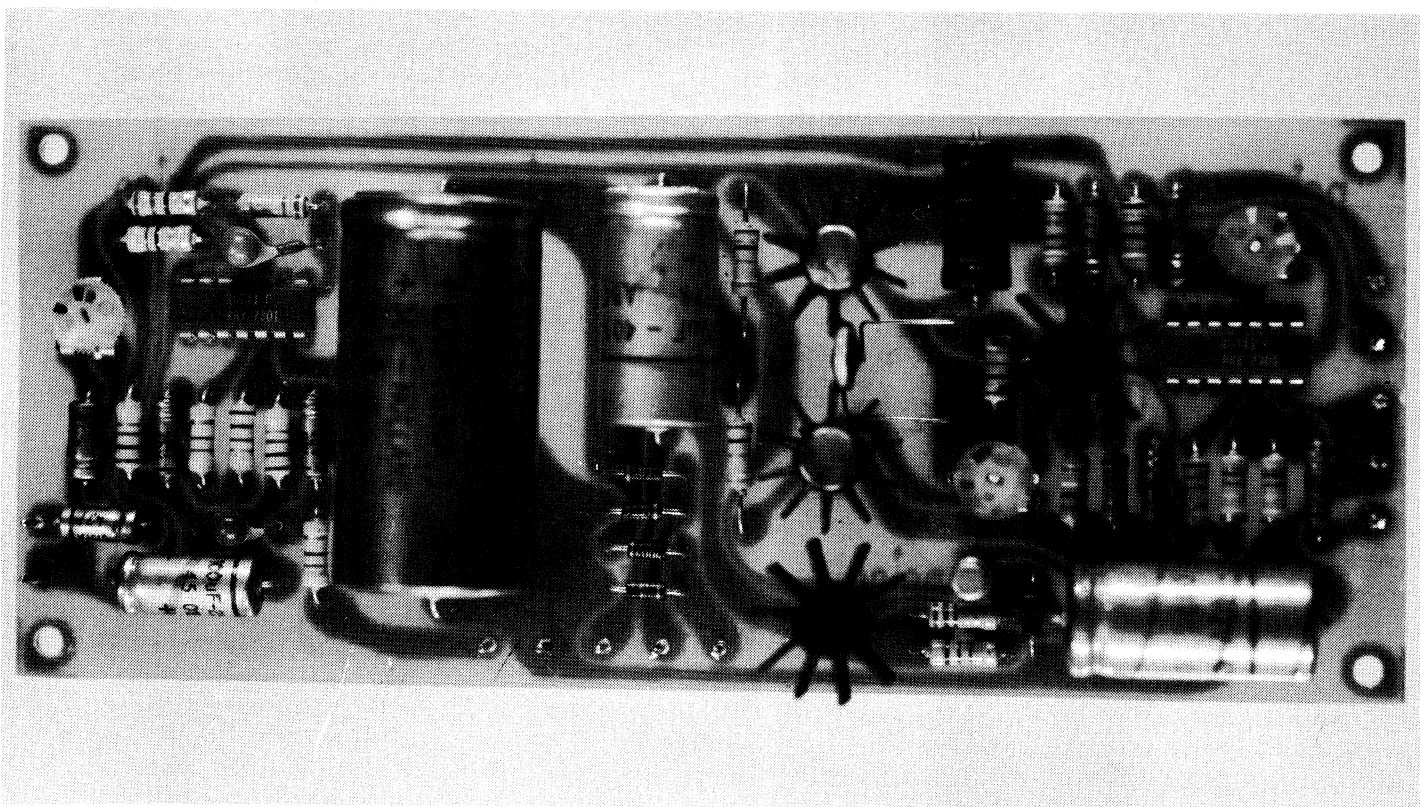
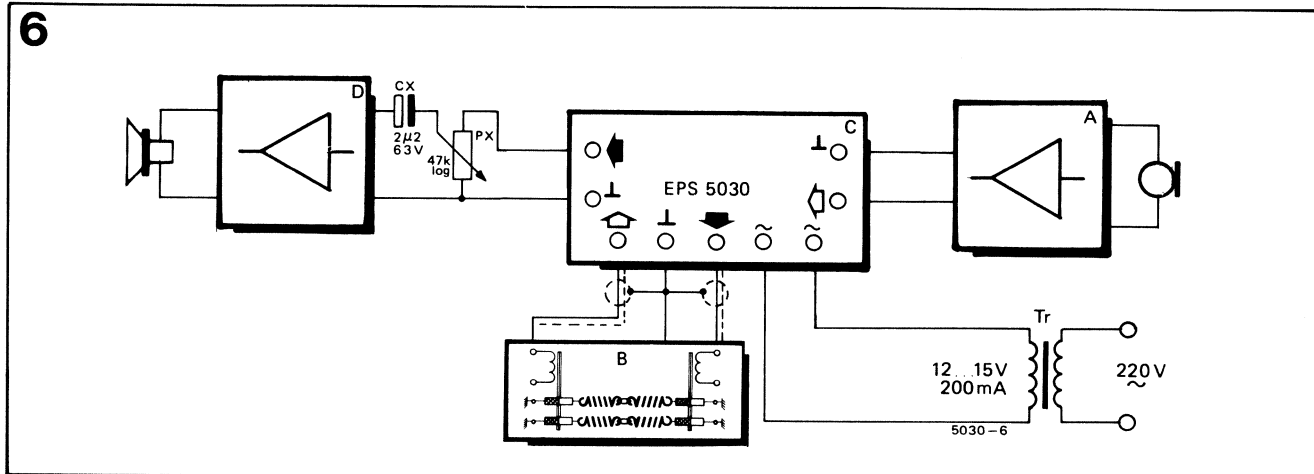
Soms kan bij inbouw in bestaande behuizingen de omgevingstemperatuur zo hoog zijn dat de ruststroom door T_4/T_5 tot een waarde oploopt die dicht bij klasse-A instelling zou komen

Figuur 4. De lay-out voor de print waarop de volledige schakeling volgens figuur 2 kan worden geplaatst.

Figuur 5. De print volgens figuur 4 met de componentenopstelling van de schakeling volgens figuur 2.

Om een storingsvrije werking te kunnen garanderen is de voeding midden op de print geplaatst.

Figuur 6. Een blokschematische applicatie van de nagalmeenheid bij een zanginstallatie. Blok A stelt de mikrofoonversterker voor en blok D de eindversterker die de luidspreker(s) stuurt.



liggen. Dit is te vermijden door een termische tegenkoppeling volgens figuur 3. In deze detailschets is over R_9/P_3 een NTC van $130\ \Omega$ geplaatst die termisch is gekoppeld aan T_4 en/of T_5 .

Als de NTC niet is voorzien van een isolerend contactvlak moet tussen deze temperatuurgevoelige weerstand en de genoemde komplementaire transistoren een dun mica isolatieplaatje worden gelijmd.

De print

Figuur 4 en 5 geven de lay-out voor de print waarop de schakeling volgens figuur 2 wordt gemonteerd. Zoals uit deze figuren blijkt is de voeding midden op de print geplaatst. Dit is nood-

zakelijk om storingsinvloeden tot een minimum te beperken.

Aan één der lange printzijden bevinden zich de wisselspanningsvoedingpunten en in/uitgang voor de nagalmveren.

De uitgang van de schakeling bevindt zich aan een korte printzijde. Aan de andere korte printzijde bevinden zich de ingang en de aansluiting voor potmeter P_2 uit figuur 2.

De print is geschikt voor zowel dual-in-line als TO-99 behuizingen wat betreft de IC's.

Afregeling en bouw

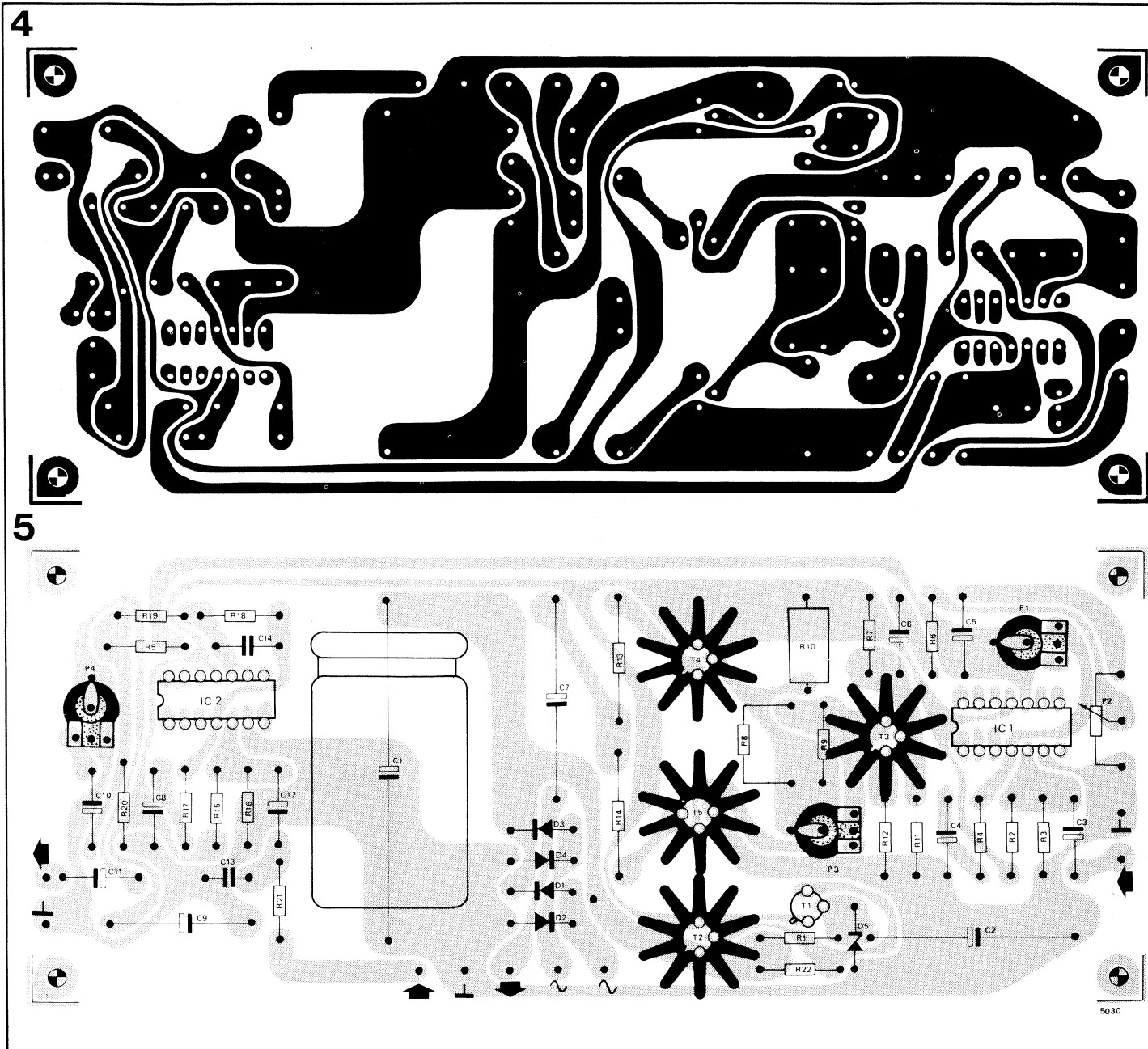
Alvorens de voedingstrafo aan te sluiten moet potmeter P_3 zo worden ingesteld dat zijn weerstand minimaal is.

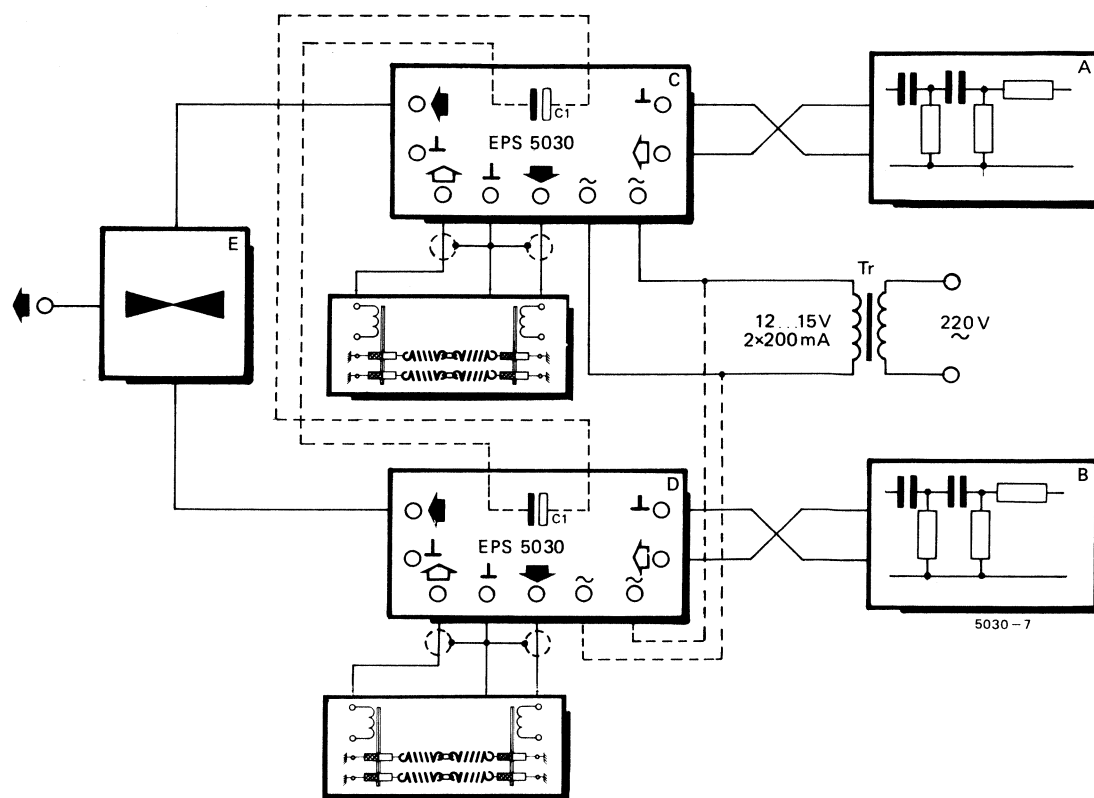
Weerstand R_{13} of R_{14} wordt aan één zijde losgenomen. Tussen deze onderbreking wordt een DC-stroommeter geplaatst. Daarna kan de voeding worden aangesloten. P_3 wordt nu zo ingesteld dat de stroom door de meter ongeveer 20 mA bedraagt. Vervolgens kan de meter worden weggenomen en de oude verbinding kan worden hersteld.

Over het algemeen kan de nagalm-eenheid het beste worden gevoed via een eigen trafo. Gebruik in geen geval een reeds aanwezige trafo omdat dan bromnivo's worden geïntroduceerd.

De samenbouw

Als er een redelijk stabiele voeding aanwezig is waarvan de spanning tussen





Figuur 7. Een iets 'gezochte', maar beslist wel professionele toepassing van twee nagalmeenheden in een elektronisch orgel. De blokken A en B stellen verschillende manualen (klavieren) voor, die beiden een eigen nagalm hebben. Daardoor ontstaat de mogelijkheid van gescheiden galmtijdregeling.

de print te liggen omdat anders een 'lus' ontstaat via de nagalmveren. Dit zou brom ten gevolge hebben. De afscherming van het uitgangssnoer van de nagalmveren wordt wel verbonden met de nul van de print.

Enige applicaties

Om samenbouw met bestaande installaties te vergemakkelijken worden een tweetal applicaties gegeven.

Figuur 6 geeft een beproefd voorbeeld van de nagalm bij een zanginstallatie. Via de mikrofoon en voorversterker (blok A) wordt de ingang van de nagalmprint (C) gestuurd. Deze is hier voorzien van een eigen voedingsrafo. De uitgang van de print stuurt via een volumepotmeter (P_X) en koppelkondensator (C_X) een powerversterker (D).

Zowel de power- als voorversterker kunnen van elk gewenst type zijn. Blok D zou bijvoorbeeld een ekwa-versterker kunnen zijn en blok A een MD-mikrofoonvoorversterker. De voorversterker zou dan kunnen worden gevoed vanuit de eindversterker.

Een tweede applicatie geeft figuur 7. Hier zijn twee nagalmeenheden (C en D) toegepast. Deze worden gevoed vanuit éénrafo. De toepassing volgens figuur 7 stelt een gescheiden nagalm

voor in een orgel met twee manualen. Blok A is bijvoorbeeld de filterschakeling van het bovenmanuaal en blok B die van het ondermanuaal. De uitgangsrails hiervan gaan meestal direct naar een balansschakeling. Deze verbinding wordt onderbroken. Tussen filterrails van bovenmanuaal en de balans (blok E) wordt een nagalmunit geplaatst. Ditzelfde gebeurt ook bij het ondermanuaal. De ingreep is meestal erg eenvoudig omdat de balans (blok E) vrijwel altijd een monopotmeter is waarvan de looper de uitgang vormt.

Als het orgel reeds nagalm heeft is slechts één extra systeem nodig. De aanwezige nagalm kan, mits deze aanpasbaar is voor koppeling achter een filterrail, gemakkelijk worden gemodificeerd.

Door het systeem van figuur 7 worden de klankmogelijkheden uitgebreid met een extra dimensie die minstens een evengrote rijkdom betekent als een orgel dat voor het eerst van nagalm wordt voorzien.

Er moet bij de inbouw wel op worden gelet dat de pedaalschakeling ergens bij de ondermanuaalnagalm wordt gemengd. Dit kan eventueel direct vanaf de pedaalvolumeregeling naar de nagalmprintingang, via een serie-weerstand van 27 k.

14 V en 18 V ligt, kunnen derafo en bruggelijkrichtdioden (D_1 t/m D_4) achterwege blijven. De voeding vindt dan direkt plaats over C_1 .

De verbinding van de print en veren vereist de nodige zorg. Als de verbindingdraden langer zijn dan ca. 25 cm moet afgeschermd snoer worden gebruikt. Alleen de ingangsplug van de veren wordt verbonden met de nul van de print. De nul van de uitgang van de nagalmveren komt niet aan de nul van

Voor de praktische realisatie van een digitale H.O. volgens de frekwentiesintese-methode komt nogal wat kijken. Dit blijkt o.a. uit het grote aantal IC's, dat in dit ontwerp wordt toegepast. Alleen al voor het opheffen van de jitter in de elf gesinteseerde tonen zijn twee-en-twintig IC's nodig. In totaal zijn in dit ontwerp zes-en-veertig TTL-IC's gebruikt. Bijna de helft hiervan zijn goedkope poort-IC's, waardoor de prijs van dit ontwerp tussen de honderdvijftig en tweehonderd gulden komt te liggen. Ter ondersteuning van de nu volgende beschrijving van de deelschakelingen is in figuur 1 het blokschema nogmaals afgedrukt.

DIGITALE deel 2 HOOFD- OSCILLATOR

Na de beschrijving van een aantal uiteenlopende toonopwekkingsystemen in het eerste deel volgt in dit tweede deel een uitvoerige beschrijving van een digitale frekwentiesintese hoofdosillator. De opzet van deze H.O. werd reeds in het eerste deel besproken, aan de hand van een blokschema. Eveneens in dit tweede deel de beschrijving van een H.O. uitgevoerd met een momenteel relatief goedkoop toondeler-IC.

De oscillatoren

Normaal worden in orgels LC-oscillatoren toegepast ten einde een zo hoog mogelijke stabiliteit te bereiken. Uit metingen in het elektuurlaboratorium is echter gebleken dat met een TTL-RC-oscillator nagenoeg dezelfde stabiliteit valt te bereiken. Dit is dan ook de reden dat in dit geval een RC-oscillator is toegepast. Een dergelijke oscillator heeft bovendien het voordeel van een gemakkelijke reproduceerbaarheid.

De oscillator waarvan alle tonen worden afgeleid is afgebeeld in figuur 2. In het blokschema is deze oscillator aangeduid met H.O.

De schakeling bestaat uit twee elkaar triggerende monostabiele multivibratoren met de condensatoren C_1 en C_2 als tijdsbepalende elementen. Doordat de tijdsbepalende elementen voor beide mono-stabiele multivibratoren gelijk zijn uitgevoerd is het uitgangssignaal een blok golf met een duty-cycle van 50%. De frekwentie van dit blokvormig signaal is over een breed gebied regelbaar met behulp van P_1 . Voor een nauwkeurige afregeling van de frekwentie is het noodzakelijk dat P_1 als multiturn-instelpotentiometer wordt uitgevoerd. De weerstand R_3 kan eventueel worden vervangen door een potentiometer met een kleine serieweerstand (bv. 470 Ω + potmeter 470 Ω). Met deze potentio-

meter kan het bij de oscillator behorende orgel worden afgestemd op andere instrumenten. Bovendien biedt een dergelijke potentiometer de mogelijkheid om een muziekstuk in een afwijkende toonzetting te spelen.

Naast de instelmogelijkheid met de ekstra potentiometer kunnen aan deze oscillator een aantal effecten worden toegevoegd die in het gehele orgel doorwerken. Voor deze effecten wordt gebruik gemaakt van de ingangen A, B en C. Aan ingang A kan een gelijkspanningsmodulatie worden toegevoerd, waarmee sintesizerachtige effecten kunnen worden bereikt. Een voorbeeld hiervan is het zogenaamde glissando, waarbij de toon geleidelijk over een bepaald gebied wordt geschoven. Dit glissando vertoont veel overeenkomst met het Hawaii-effect.

Ingang B is bedoeld voor zeer laagfrequent wisselspanningsmodulatie.

Deze ingang kan gebruikt worden voor het realiseren van een 0,8 Hz kathedraal-effect. De toepassing van dit effect is vooral belangrijk voor de imitatie van orgelpijpen. De amplitude van deze modulatie dient uiteraard vrij klein te zijn, omdat het effect anders van een lichte zweving ontaardt in een langzaam heen en weer zwaaien van de toonhoogte.

Ingang C is bedoeld voor het aansluiten van een vibrato-oscillator.

Doordat alle frekwentie-modulaties direct aan de enige in het orgel voorkomende hoofdosillator worden toegevoerd, werken de beschreven effecten door in alle tonen van het orgel.

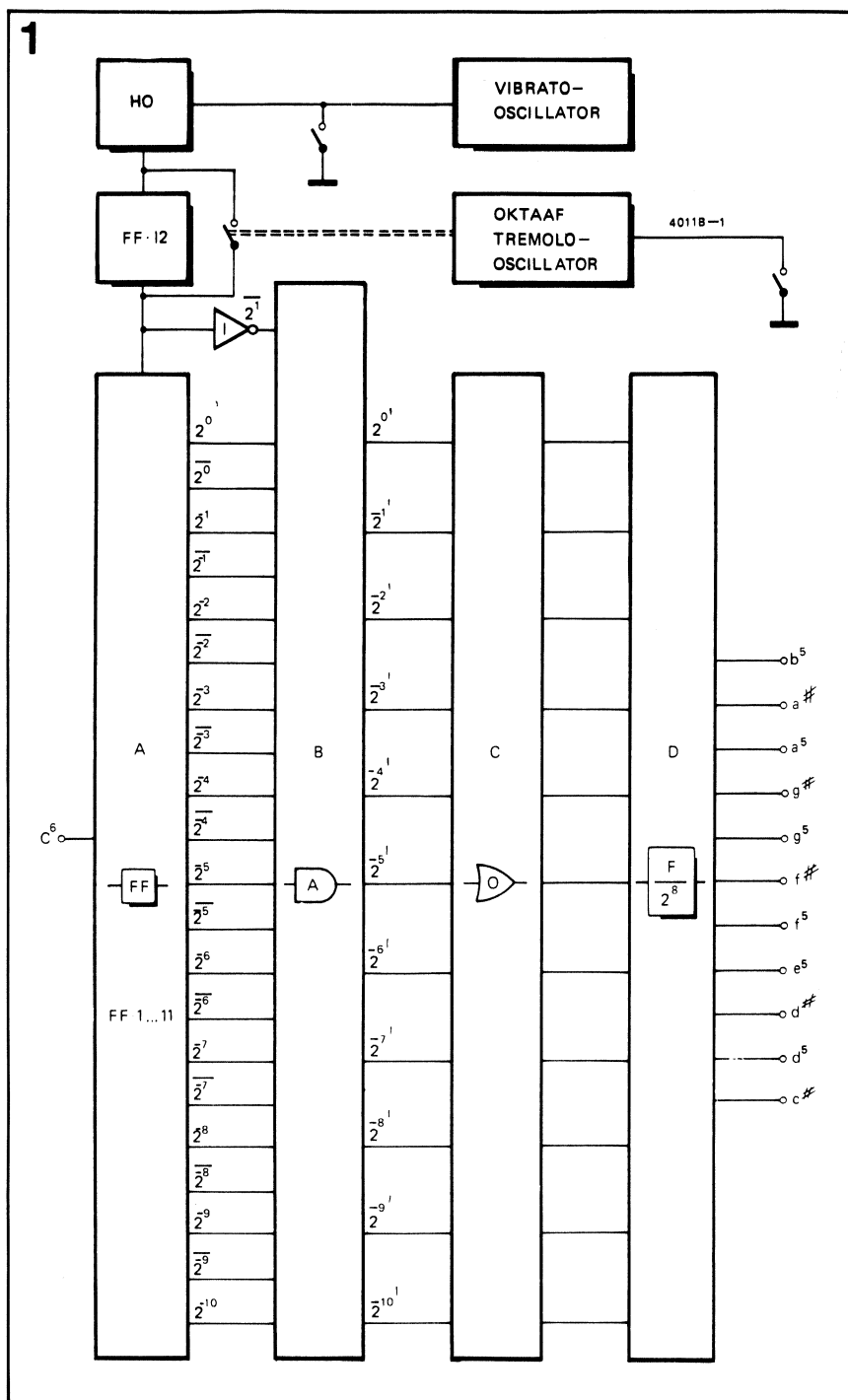
De vibrato-oscillator bestaat uit een fazerverschuivend netwerk met een transistor als actief element. De vibratofrekwentie is met P_3 instelbaar tussen 4 en 7 Hz. Eventueel kan dit regelgebied nog worden uitgebreid, door de waarde van P_3 te vergroten. In dit geval is het mogelijk dat de versterking van T_2 te laag wordt, C_{10} moet dan worden vergroot tot minimaal 1000 μF .

De modulatie diepte (FM) is instelbaar met P_2 .

Voor de besturing van de oktaaf-tremolo-schakeling is eveneens een oscillator nodig. Deze staat afgebeeld in figuur 4. Ook hier betreft het een oscillator volgens een bekend principe: de tegengekoppelde TTL-trigger. De oscillatie-frekwentie van deze schakeling is over ruim één oktaaf instelbaar. De laagste frekwentie bedraagt ongeveer 3 Hz.

Oktaaf-tremolo

Een bijzonder effect dat bij dit toonopwekkingsstelsel eenvoudig is te realiseren is oktaaf-tremolo. Hoewel het woord tremolo over het algemeen duidt op een amplitude modulatie, is dit hier



Figuur 1. Blokschema van een digitale hoofd-oscillator volgens de frekwentiesintese-methode. Een uitvoerige beschrijving van deze methode wordt gegeven in het eerste deel van dit artikel.

Figuur 2. De in de beide beschreven oktaafgeneratoren toegepaste oscillator is opgebouwd rond het IC 74123. Doordat hier sprake is van een spanningsgestuurde oscillator kan de uitgangsfrequentie over een breed gebied worden ingesteld.

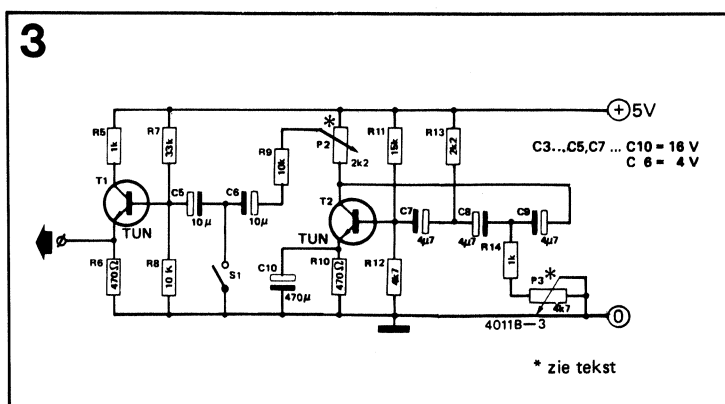
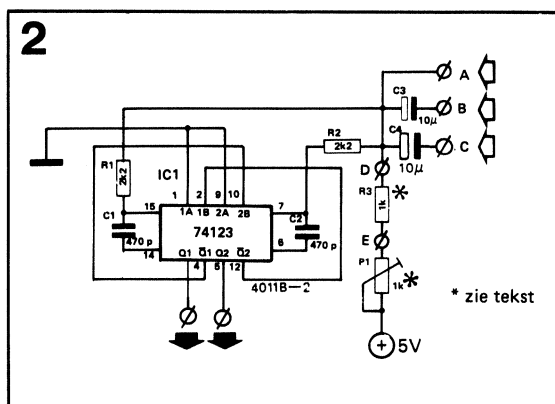
Figuur 3. De vibrato-oscillator werkt volgens het fazeverschuivingsprincipe; door een variabele weerstand in één van de verschuivings-takken kan de uitgangsfrekventie worden geregeld.

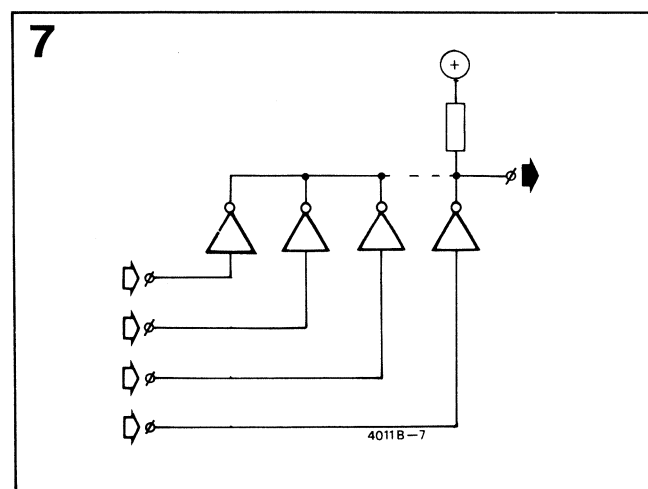
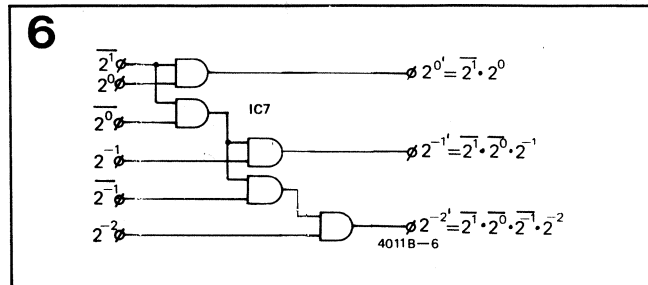
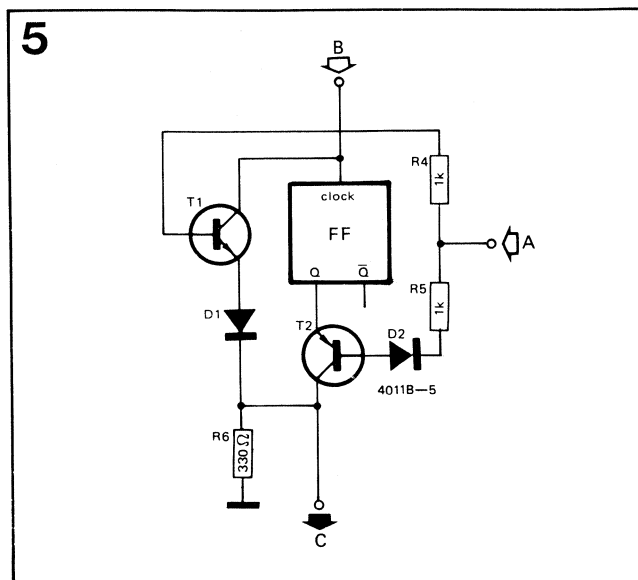
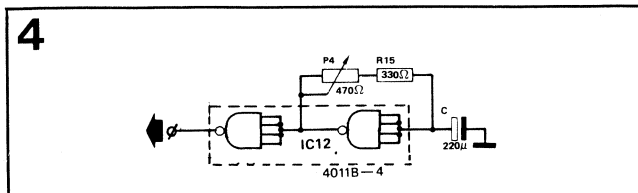
Figuur 4. De oscillator voor de oktaafschakelaars.

Figuur 5. Principeschema van de oktaafschakelaar. Doordat T_1 en T_2 afwisselend in geleiding worden gestuurd, ontstaat het oktaaf-tremolo-effekt.

Figuur 6. De synthese van de verschillende deelfrekquenties gebeurt met behulp van EN-poorten. De toepassing van deze poorten heeft een grote vereenvoudiging van de synthese-logika tot gevolg.

Figuur 7. Principeschema van de optellogika. Met behulp van een aantal van deze schakelingen wordt de uiteindelijke toonfrekwentie samengesteld.





niet het geval. Bij oktaaf-tremolo wordt in een bepaald ritme (afhankelijk van de stuurfrekwentie) tussen twee oktaven heen en weer geschakeld, zodat in feite sprake is van frekwentie-modulatie. Daar de modulatie blokvormig is, is de term oktaaf-tremolo hier toch wel op zijn plaats. Dit effect vertoont veel overeenkomst met het tremolo van een draaiorgel.

Zoals bekend mag worden verondersteld heeft een één oktaaf lager liggende toon altijd precies de halve frekwentie van de oorspronkelijke toon. Het heen en weer springen tussen twee oktaven kan dus worden bereikt door een flip-flop afwisselend in te schakelen en te blokkeren.

In figuur 5 is een eenvoudige, doch zeer effectief werkende, oktaaf-tremolo-schakeling afgebeeld. De werking van deze schakeling is als volgt te verklaren: Het blokvormig signaal van de oscillator uit figuur 4 wordt toegevoerd aan ingang A van de oktaafschakelaar (figuur 5). Zolang nu ingang A op een logisch '0'-nivo ligt zal de halve frekwentie van het op ingang B binnenkomende H.O.-signaal via T_2 worden doorgelaten, daar deze transistor via R_5 basisstroom krijgt. Gedurende dit '0'-gedeelte van de periode is T_1 gesperd.

Bij het veranderen van het ingangssignaal van logisch '0' naar '1' krijgt T_1 basisstroom, zodat nu het signaal op ingang B direkt naar uitgang C kan doorstromen.

Daar een oscillator de sturing van deze oktaafschakelaar verzorgt ontstaat een tipisch tremolo-effect dat alleen kan worden bereikt met orgels, die voorzien zijn van één enkele hoofdosillator.

Frekwentiesintese

Na de elf flipflops (blok A in figuur 1), welke zorg dragen voor het opwekken van de sub-frekwenties, volgt het eigenlijke sintesizer-gedeelte. In het blok-schema is dit gedeelte van de digitale H.O. te herkennen als de blokken B en C.

Allereerst worden in blok B een aantal pulstreinen opgewekt met behulp van EN-poorten. Zoals uit het eerste deel van dit artikel reeds gebleken is, worden deze pulstreinen zodanig samengesteld, dat van alle pulstreinen geen enkele puls samenvalt. Hierdoor wordt het mogelijk de frekwenties eenvoudig op te tellen met behulp van OF-poorten.

Figuur 6 toont de sistematische opzet van de pulstreinlogika. Doordat gebruik wordt gemaakt van (niet inverterende) EN-poorten kan steeds een groot gedeelte van het samen te stellen signaal worden betrokken uit de voorgaande trap. De pulstreinen bestaan uit korte positieve pulsen. Dit wil zeggen dat het rustnivo van de pulstrein op logisch '0' ligt.

Deze manier van schakelen heeft het voordeel dat het optellen van de pulstreinen (in blok C van figuur 1) met als wired-OR geschakelde open-kollektor inverters kan gebeuren. Het aantal in-

gangen van een dergelijke schakeling kan vrijwel onbeperkt worden uitgebreid. Figuur 7 toont hoe eenvoudig dit gedeelte van de H.O. in elkaar zit.

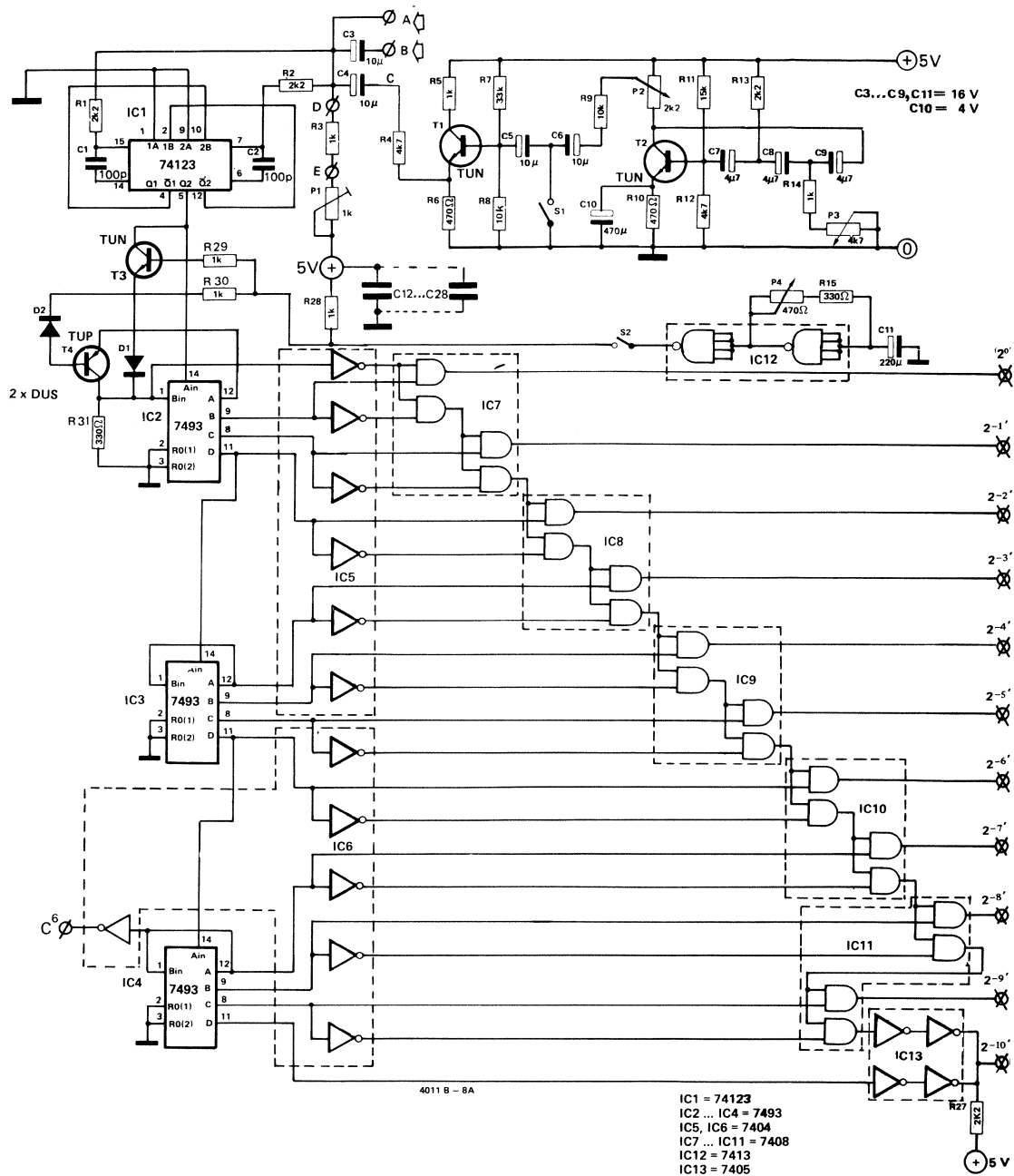
Het optellen van de frekwentie (de eigenlijke sintese) moet uiteraard volgens een bepaald patroon gebeuren om de juiste tonen te verkrijgen. De binaire kode, welke aangeeft hoe de sintese moet verlopen is afgedrukt in tabel 1. Na de OF-poorten volgen de anti-jitterdelers, blok D in figuur 1. De wer-

Tabel 1. Binaire voorstelling van de tonen van het vijfgestreepte oktaaf met C^6 als afsluitende toon.

Duidelijkheidshalve dient te worden vermeld dat het hier gaat om binaire verhoudingsgetallen.

Tabel 1.

		2^1	2^0	2^{-1}	2^{-2}	2^{-3}	2^{-4}	2^{-5}	2^{-6}	2^{-7}	2^{-8}	2^{-9}	2^{-10}
c^6	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
b		1	1	1	0	0	0	1	1	0	1		
$a^\#$		1	1	1	0	0	1	0	0	0	0	1	
a		1	1	0	1	0	1	1	1	0	1	0	
$g^\#$		1	1	0	0	1	0	1	1	0	1	0	
g		1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0	
$f^\#$		1	0	1	1	0	1	0	1	0	0	0	
f		1	0	1	0	1	0	1	0	1	1	1	
e		1	0	1	0	0	0	0	1	0	1	0	
$d^\#$		1	0	0	1	1	0	0	0	0	1	0	
d		1	0	0	0	1	1	1	1	1	1	0	1
$c^\#$		1	0	0	0	0	1	1	1	1	0	1	
c		1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0



Onderdelenlijst bij figuur 8:

Weerstanden:

$R_1, R_2, R_{13}, R_{16} \text{ t/m}$ $R_{27} = 2k2$
 $R_3, R_5, R_{14}, R_{28}, R_{29}, R_{30} = 1k$
 $R_4, R_{12} = 4k7$
 $R_6, R_{10} = 470 \Omega$
 $R_7 = 33 k$
 $R_8, R_9 = 10 k$
 $R_{11} = 15 k$
 $R_{15}, R_{31} = 330 \Omega$
 $P_1 = 1 k$, instel, multiturn

$$\begin{aligned} P_2 &= 4k7, \text{ lin.} \\ P_3 &= 4k7, \text{ lin.} \\ P_4 &= 470 \Omega, \text{ lin.} \end{aligned}$$

Kondensatoren:

$C_1, C_2 = 100 \text{ p}$
 $C_3 \text{ t/m } C_6 = 10 \mu, 16 \text{ V}$
 $C_7, C_8, C_9 = 4,7 \mu, 16 \text{ V}$
 $C_{10} = 470 \mu, 4 \text{ V}$
 $C_{11} = 220 \mu, 16 \text{ V}$
 $C_{12} \text{ t/m } C_{28} = 100 \text{ n}$

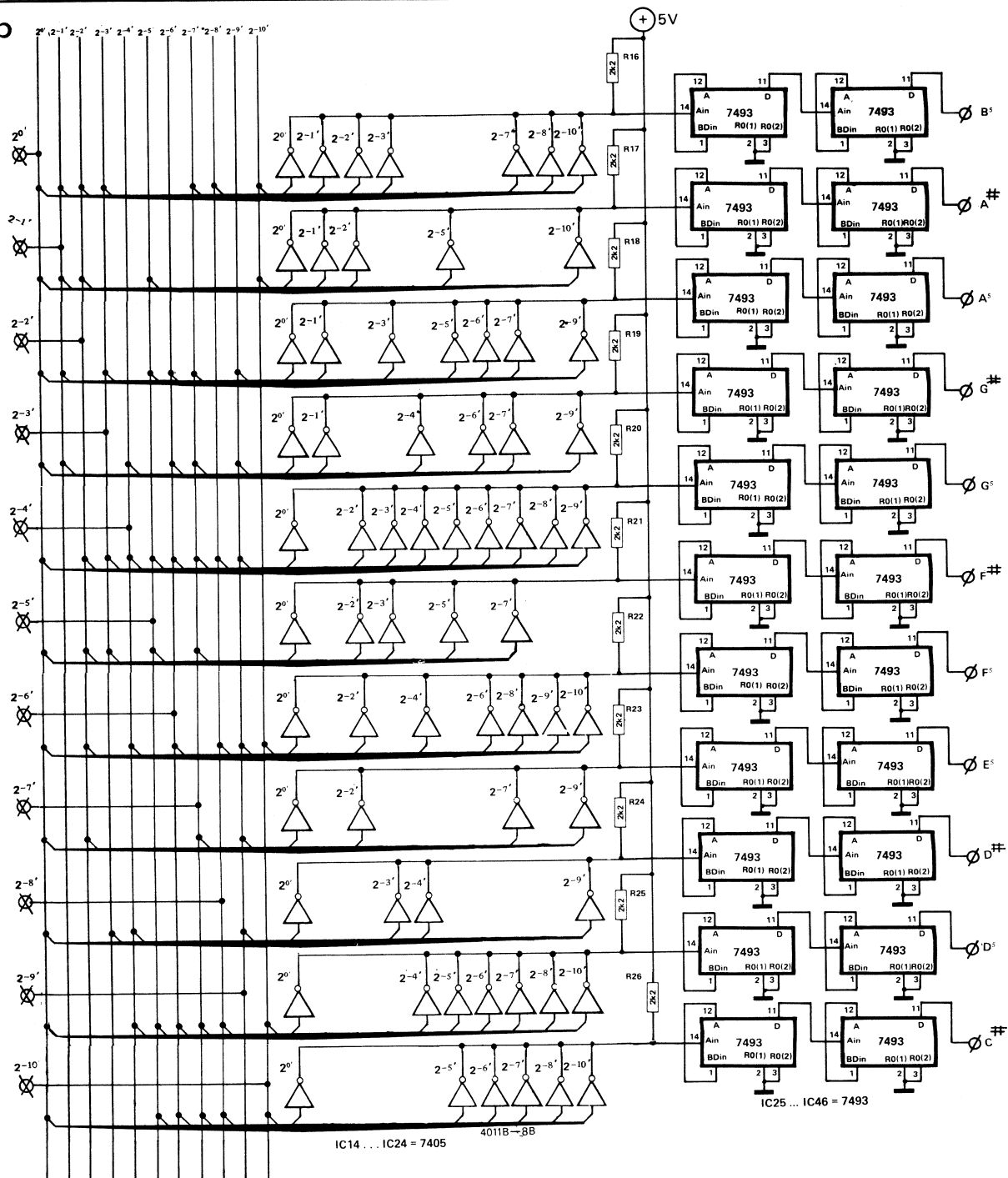
Halbleiters:

$T_1, T_2, T_3 = TUN$
 $T_4 = TUP$
 $D_1, D_2 = DUS$

IC's:

$IC_1 = 74123$
 $IC_2 \dots IC_4, IC_{25} \dots IC_{46} = 7493$
 $IC_5, IC_6 = 7404$
 $IC_7 \dots IC_{11} = 7408$
 $IC_{12} = 7413$
 $IC_{13} \dots IC_{24} = 7405$

8b



Figuur 8. Samenvoeging van de in de figuren 2 t/m 7 gegeven deelschakelingen resulteert in de in deze figuur afgebeelde oktaaf-sintezizer. Om op de juiste frekwentie uit te komen en jitter te elimineren zijn per toon acht twee-delers toegevoegd.

king van dit gedeelte van de schakeling is dermate vanzelfsprekend dat bespreking achterwege wordt gelaten.

Totaalschema

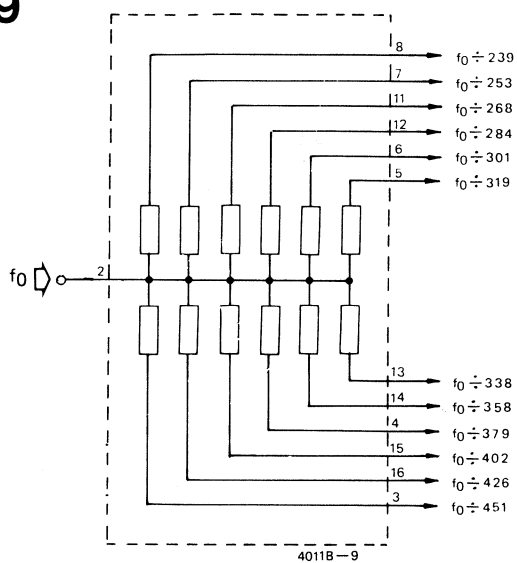
Samenvoeging van alle besproken onderdelen van de digitale frekwentiesintese H.O. heeft het in figuur 8 afgebeelde totaalschema tot gevolg. Ondanks de monsterachtige afmetingen blijft de kostprijs van dit toonopwekkingssysteem beneden de f 200,-. Doordat bij de aankoop van het totale IC-pakket meestal een 25+ of een mixed-prijs kan

worden bedongen, komt de prijs mogelijk zelfs beneden de f 150,- te liggen. Een alternatief voor dit weliswaar nauwkeurige, maar ook dure systeem, wordt door diverse fabrikanten in IC-vorm aangeboden. Eén van de goedkoopste IC's is de AY-1-0212 van General Instrument. In het nu volgende gedeelte van dit artikel zal een hoofd-oscillator met dit IC worden beschreven.

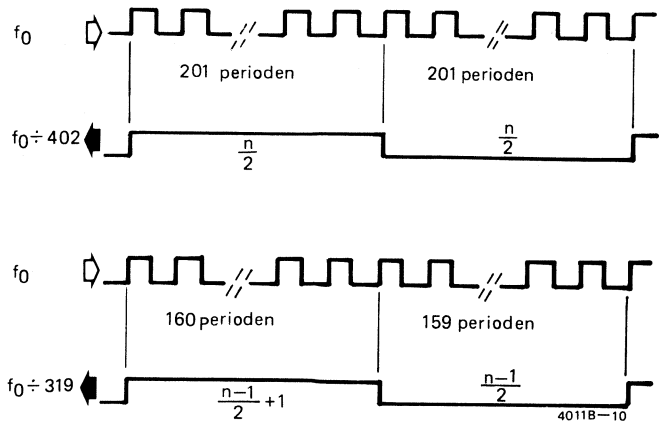
Delersysteem

De methode, die het eenvoudigst is te

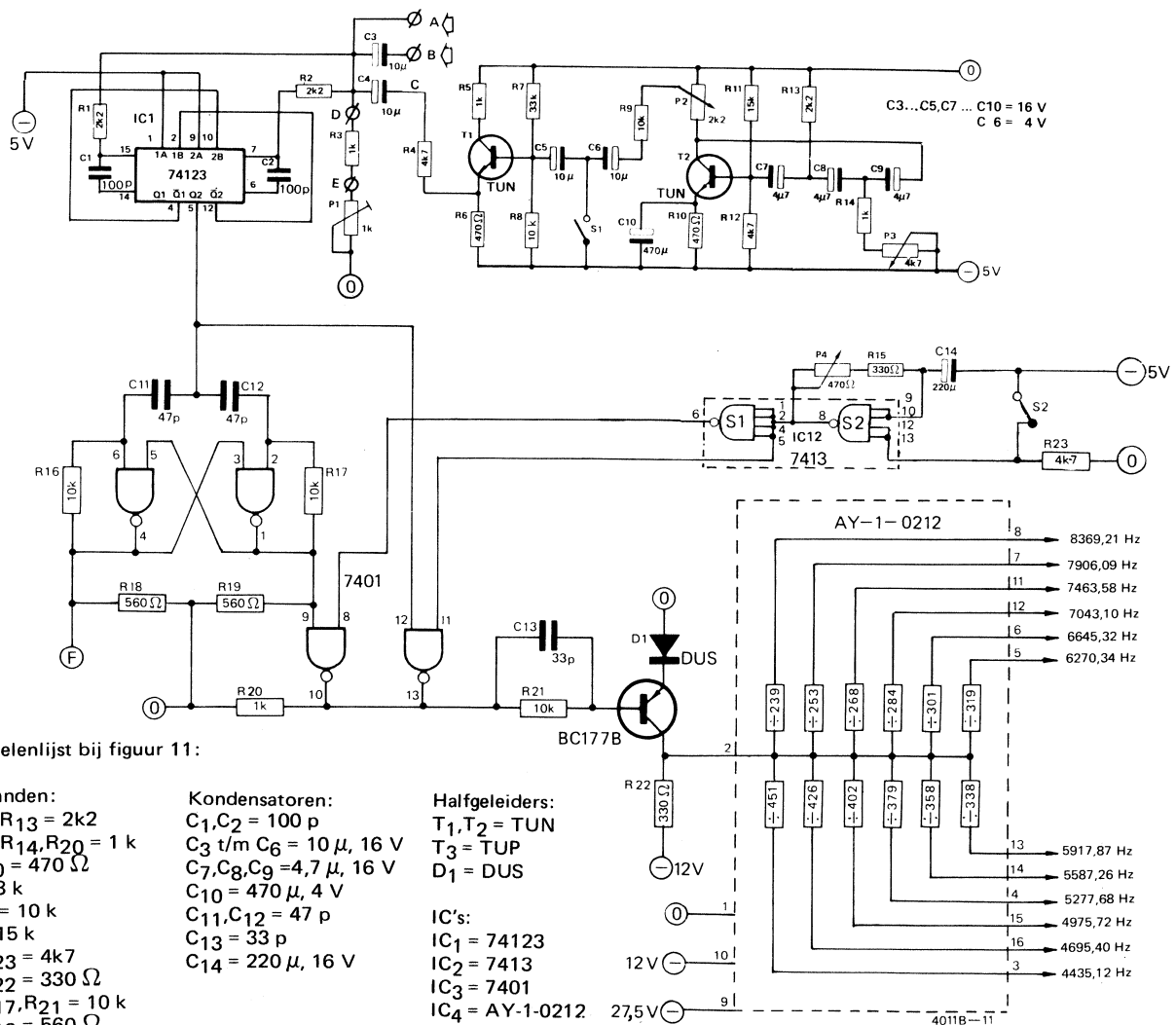
9



10



11



Onderdelenlijst bij
figuur 12:

12

Weerstanden:

$R_1, R_2 = 3k9$
 $R_3 = 6k8$
 $R_4 = 470 \Omega$
 $R_5 = 100 \Omega$
 $R_6 = 180 \Omega$
 $R_7 = 1k$
 $R_8, R_9, R_{10} = 1,5 \Omega$
 $P_1 = 1k$, instel

Kondensatoren:

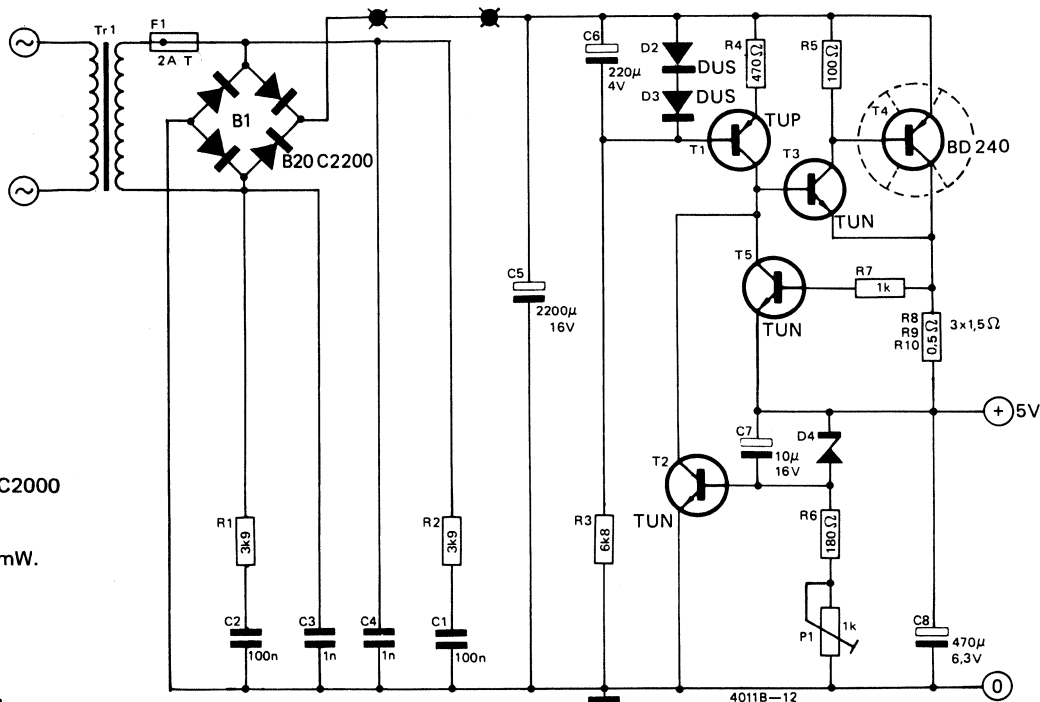
$C_1, C_2 = 100 n$
 $C_3, C_4 = 1 n$
 $C_5 = 2200 \mu, 16 V$
 $C_6 = 220 \mu, 4 V$
 $C_7 = 10 \mu, 16 V$
 $C_8 = 470 \mu, 6,3 V$

Halfgeleiders:

B_1 = brugcel min. B20 C2000
 D_1 = vervalt
 D_2, D_3 = DUS
 D_4 = zener 4,7 V, 400 mW.
 T_1 = TUP
 T_2, T_3, T_5 = TUN
 T_4 = bv. BD 240

Diversen:

F_1 = zekering 2 A traag
 Tr_1 = trafo 8 V, 2 A



realiseren in een geïntegreerde schakeling, is de delermethode. In het eerste deel van dit artikel is deze manier van toonopwekking reeds summier aangehaald. Daarbij werd gesteld, dat voor een voldoende grote nauwkeurigheid, delers tussen 500 en 1000 dienen te worden toegepast. Vele fabrikanten zijn echter een andere mening toegedaan. Men past delers toe welke liggen tussen de 200 en 500. Dit heeft uiteraard een verlaging van de nauwkeurigheid tot gevolg. Bij delers tussen 500 en 1000 ligt de nauwkeurigheid van een toon gegarandeerd binnen de 0,05%, terwijl de nauwkeurigheid, zoals uit tabel 2 blijkt, bij de delers tussen 200 en 500 ruim beneden de 0,1% ligt. De toepassing van de kleinere delers is uiteraard vooral interessant vanuit het oogpunt van kostenbesparing. Bovendien is de toename van de procentuele fout aanvaardbaar, omdat slechts twee tonen een afwijking hebben van 0,07%.

Het IC AY-1-0212 bevat alle in de tabel genoemde delers. Ter verduidelijking is in figuur 9 een blokschema afgedrukt van het genoemde IC. Hieruit blijkt dat iedere deler, als zelfstandige unit is uitgevoerd.

De delermethode wordt duidelijk aan de hand van het pulsdiaagram in figuur 10. Doordat in de data sheet geen nadere gegevens over het inwendige van het IC worden verstrekt, kan helaas niet op de werking van de delers worden ingegaan.

Figuur 9. Blokschema van het MOS-toongenerator-IC AY-1-0212. Ieder blokje stelt een delertrap voor. Aan de uitgang van zo'n delertrap verschijnt een toon van het vijf-gestreepste oktaaf.

Figuur 10. Aan de hand van twee voorbeelden blijkt hoe de toondelers werken. Het voordeel van deze deeltemethode is de vrijwel gelijke puls-pauze-verhouding.

Figuur 11. Digitale H.O. met geïntegreerde toondelers. Door toepassing van de geïntegreerde schakeling AY-1-0212 wordt het aantal componenten met ca. 90% teruggebracht vergeleken met de in figuur 8 getoonde H.O.

Figuur 12. Gestabiliseerde voeding voor de TTL-sintese-H.O. De stabilisatie-eigenschappen van deze voeding zijn uitstekend te noemen. Daar de HF-oscillator spanningsgestuurd is, is dit een eerste vereiste.

Tabel 2.

ingangsfrekventie 2000240 Hz					
toon	deler	uitgangsfrek.	juiste frek.	fout	% fout
c6	239	8369,21	8372,02	-2,80	-0,03
b5	253	7906,09	7902,13	+3,96	+0,05
a#	268	7463,58	7458,62	+4,96	+0,07
a5	284	7043,10	7040,00	+3,10	+0,04
g#	301	6645,32	6644,88	+0,44	+0,01
g5	319	6270,34	6271,93	-1,59	-0,03
f#	338	5917,87	5919,91	-2,04	-0,03
f5	358	5587,26	5587,65	-0,39	-0,01
e5	379	5277,68	5274,04	+3,64	+0,07
d#	402	4975,72	4978,03	-2,31	-0,05
d5	426	4695,40	4698,64	-3,24	-0,07
c#	451	4435,12	4434,92	+0,20	+0,01

Tabel 2. Overzicht van de delers, hun uitgangsfrekventies en de procentuele fout van de opgewekte tonen bij toepassing van het IC AY-1-0212 van General Instrument.

Onderdelenlijst bij figuur 13:

Weerstanden:

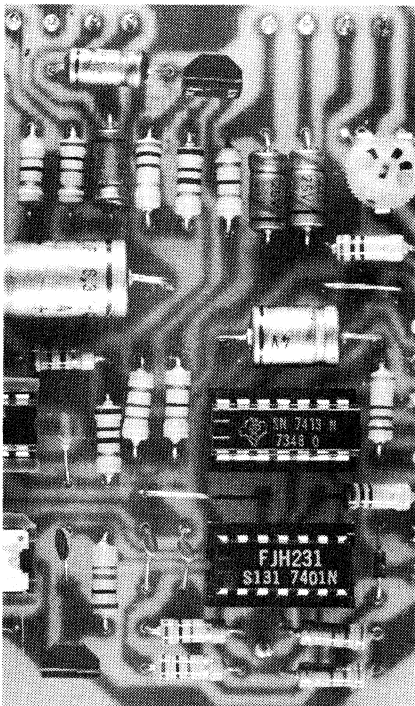
$R_3 = 6k8$
 $R_4, R_{14} = 470 \Omega$
 $R_5 = 100 \Omega$
 $R_6 = 180 \Omega$
 $R_7, R_{13} = 1k$
 $R_8 = 4,7 \Omega$
 $R_{11} = 100 \Omega, 1 W$
 $R_{12} = 22 \Omega$
 $R_{14} = 470 \Omega$

Kondensatoren:

$C_6 = 220 \mu, 4 V$
 $C_7 = 10 \mu, 16 V$
 $C_8 = 470 \mu, 6,3 V$
 $C_9 = 1000 \mu, 40 V$
 $C_{10} = 100 \mu, 35 V$

Halfgeleiders:

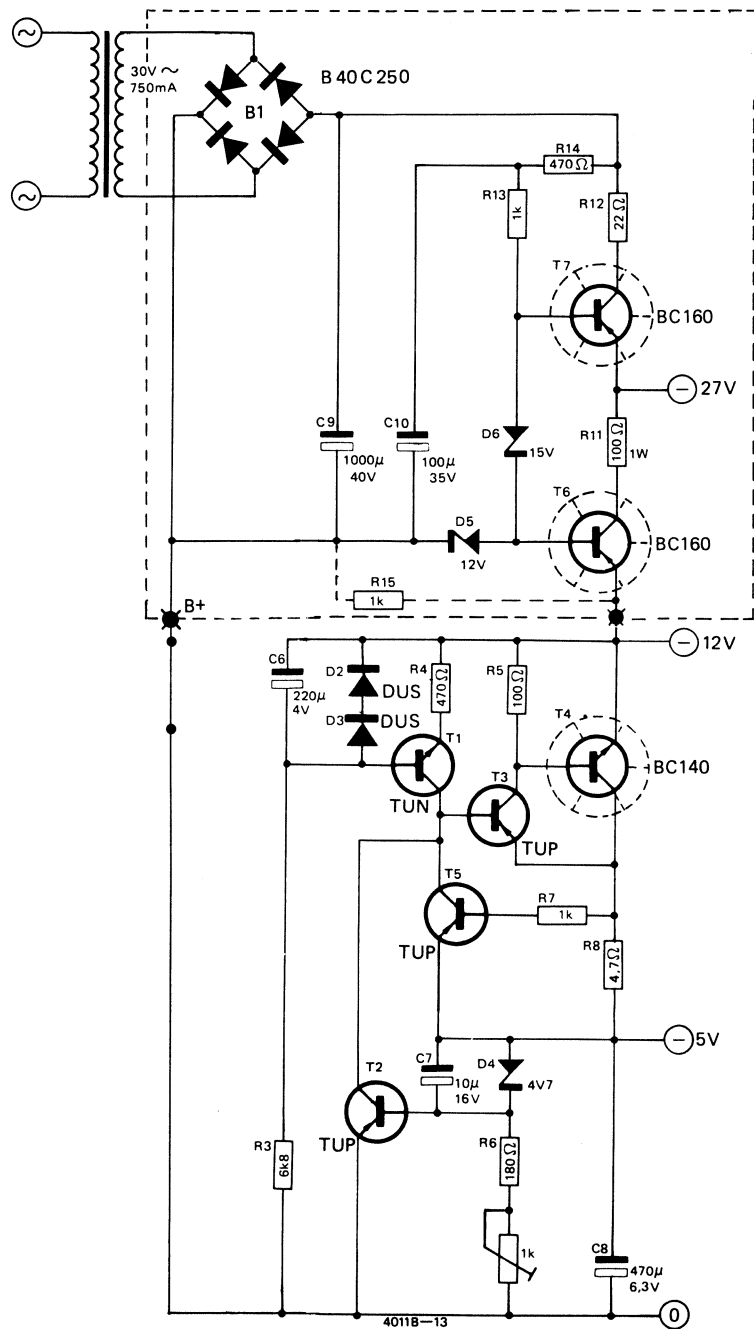
B_1 = brugcel min. B40 C250
 D_2, D_3 = DUS
 D_4 = zener 4,7 V, 400 mW
 D_5 = zener 12 V, 400 mW
 D_6 = zener 15 V, 400 mW
 T_1 = TUN
 T_2, T_3, T_5 = TUP
 T_4 = BC 140
 T_5, T_6 = BC 160



Uit figuur 10 valt echter af te leiden dat de uitgangssignalen voor de even delers symmetrisch zijn en voor de oneven delers op één deelperiode na symmetrisch. De uitgangssignalen zijn derhalve geschikt voor directe verwerking in registerfilters en oktaafdelers.

Het IC is in twee uitvoeringen verkrijgbaar namelijk in zestien pins dual-in-line plastic of een dito keramische behuizing.

13

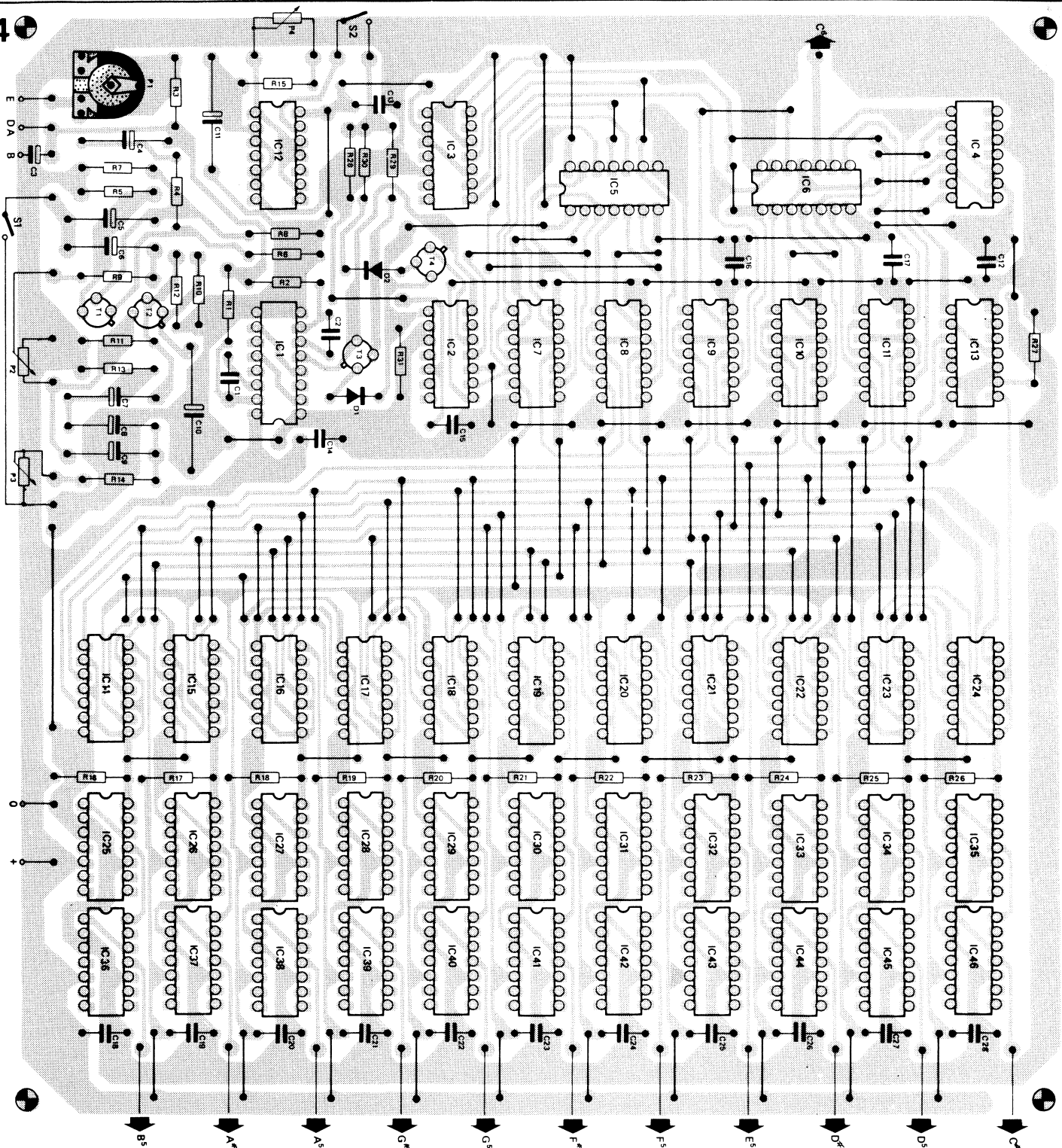


De ingangen van het IC zijn d.m.v. zeners beschermd tegen overbelasting en statische ladingen. De uitgangsimpedantie van alle uitgangen bedraagt 3500Ω .

Figuur 11 toont de digitale H.O. uitgevoerd met het bovenbeschreven IC. De oscillatoren in deze schakeling zijn dezelfde als die welke worden toegepast in de TTL-sintese-H.O.

De schakeling voor het realiseren van

Figuur 13. Stabilisatie-eenheid met drie gestabiliseerde uitgangsspanningen. De maximale uitgangsstroom is ruim 100 mA. De voeding is bedoeld voor de hoofdosillator met het deler-IC AY-1-0212.

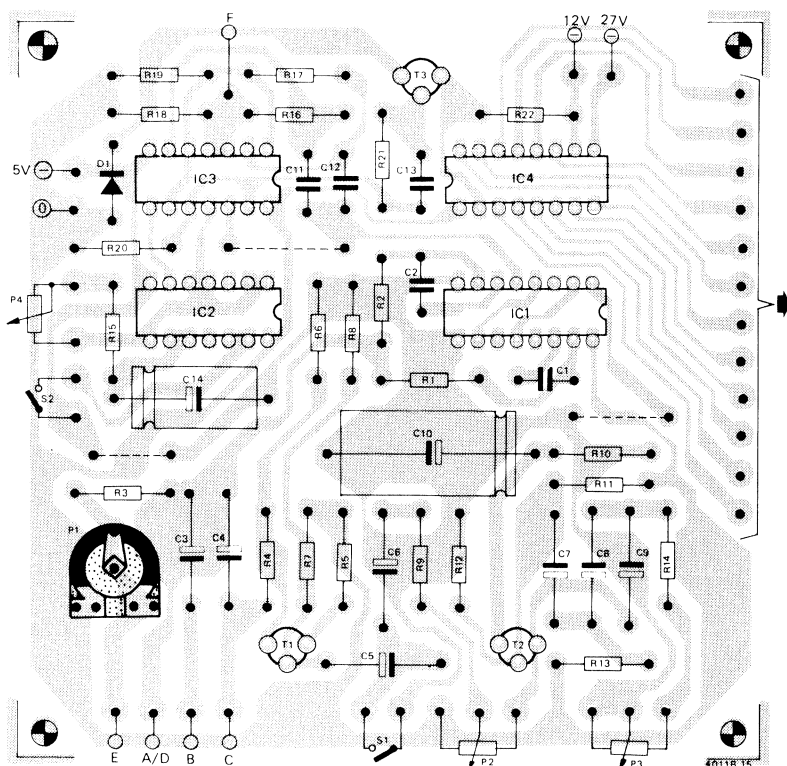
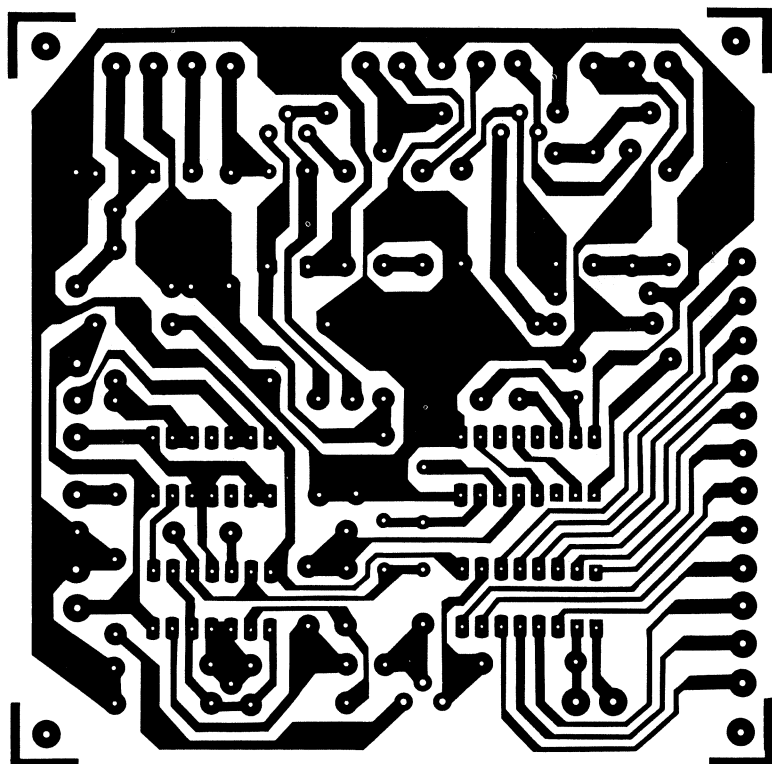


Figuur 14. Print en componentenopstelling van de digitale hoofdosillator met TTL-IC's volgens het schema van figuur 8.

de oktaaf-tremolo is in dit geval anders uitgevoerd, omdat de noodzakelijke flipflop in deze versie niet beschikbaar is. Met behulp van het IC 7401 kunnen op goedkope wijze de delerflipflop en de signaalschakelaars worden verwezenlijkt. Een uitgang van de flipflop (punt F in de schakeling) kan gebruikt worden voor het afregelen van de oscillator op de juiste (HF-)frequentie. De frequentie moet op dit punt 1000120 Hz

bedragen. Bij deze frequentie worden de tonen van de gelijkzwevende toonschaal optimaal (binnen 0,07%) benaderd. De oscillatorfrequentie is dan uiteraard het dubbele van de genoemde frequentie.

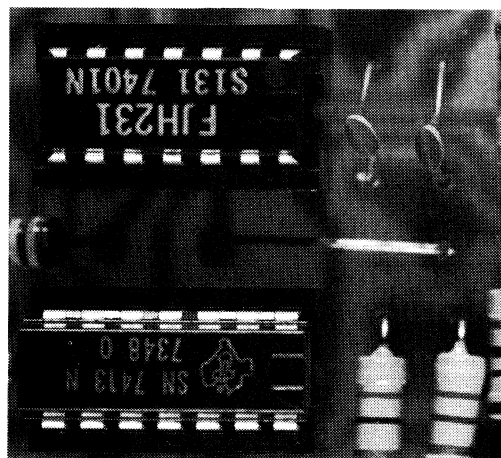
Opvallend aan deze schakeling is het gebruik van uitsluitend negatieve voedingsspanningen. Dit was noodzakelijk om een eenvoudige aanpassing van de op TTL-nivo liggende oscillator-signa-



Figuur 15. Print en componentenopstelling van de digitale hoofdosillator volgens het schema van figuur 11.

len op het MOS-deler-IC te verkrijgen. Hetingangssignaal voor het IC moet zich namelijk bewegen tussen ongeveer 0 V voor een logische '1' en minimaal -10 V voor een logische '0'. Met behulp van de met T_3 gevormde aanpassings-schakeling wordt aan deze eisen voldaan.

Evenals bij de sintese H.O. het geval is, is de schakeling voorzien van een aantal ingangen voor externe modulatiemogelijkheden. Het is misschien nuttig hier deze mogelijkheden nog eens op een rijtje te zetten. Over de punten D en E kan parallel aan of in de plaats van R_3 een potentiometer met een serie-weerstand van 470Ω worden geplaatst, waarmee de oscillator kan worden ingeregeld op andere instrumenten. Bij



parallelschakeling van de potentiometer aan R_3 kan een zeer nauwkeurige regeling worden verkregen.

Ingang B is bedoeld voor modulatie met zeer laagfrequenten signalen. Een voorbeeld hiervan is een sinusmodulatie met een frequentie van 0,8 Hz voor het zogenaamde kathedraaleffekt.

Ingang C is bedoeld voor vibrato. Het vibrato-signaal wordt geleverd door de rond T_1 en T_2 opgebouwde oscillator. Bijkomende aandacht verdient ingang A. Met deze ingang is het mogelijk gelijkspanningsgekoppelde modulatie toe te passen. Deze modulatie kan bijvoorbeeld via een diode aan deze ingang worden toegevoerd. De afstemming wordt dan niet beïnvloed, wanneer geen signaal wordt toegevoerd. Door op deze ingang een zaagtandvormige modulatie toe te passen kunnen glissando-effecten worden verkregen.

Zoals reeds eerder werd vermeld be draagt de uitgangsimpedantie van de toonuitgangen van het IC AY-1-0212

Figuur 16. Print en componentenopstelling van de +5 V TTL-voeding. Het schema van deze voeding is terug te vinden in figuur 12.

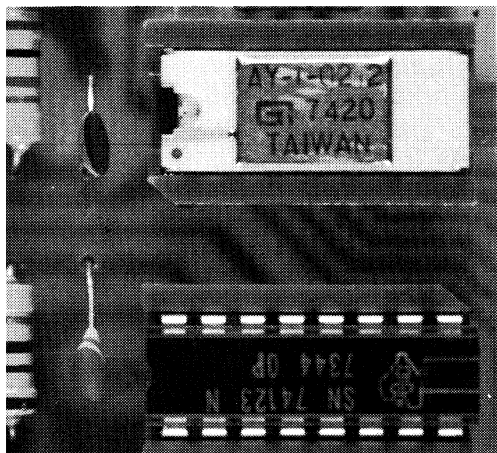
3500 Ω . De blokvormige uitgangsamplitude bedraagt circa -10 V.

De voedingen

Zowel voor de TTL-hoofdosillator uit figuur 8, als voor de H.O. met het deler-IC AY-1-0212 is een gestabiliseerde voeding ontworpen.

De voeding voor de TTL-hoofdosillator staat afgebeeld in figuur 12. Daar de belasting van deze voeding gevoelig is voor netstoringen (TTL) zijn in dit ontwerp enige voorzieningen getroffen om deze storingen zo min mogelijk in de belasting te laten doordringen.

Omdat deze voeding belast wordt met bijna vijftig TTL-IC's moet deze een stroom van ongeveer 2 A kunnen leveren.



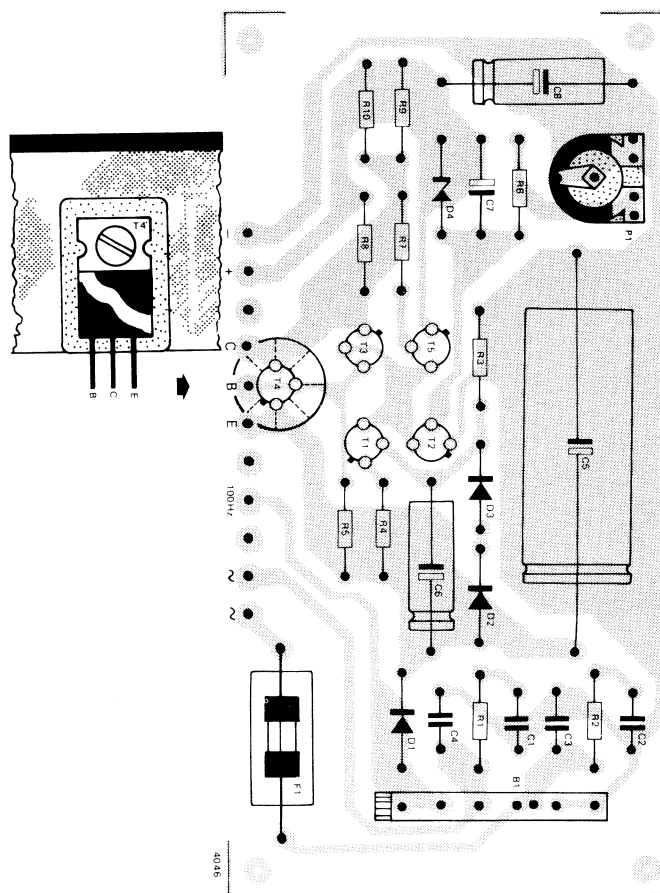
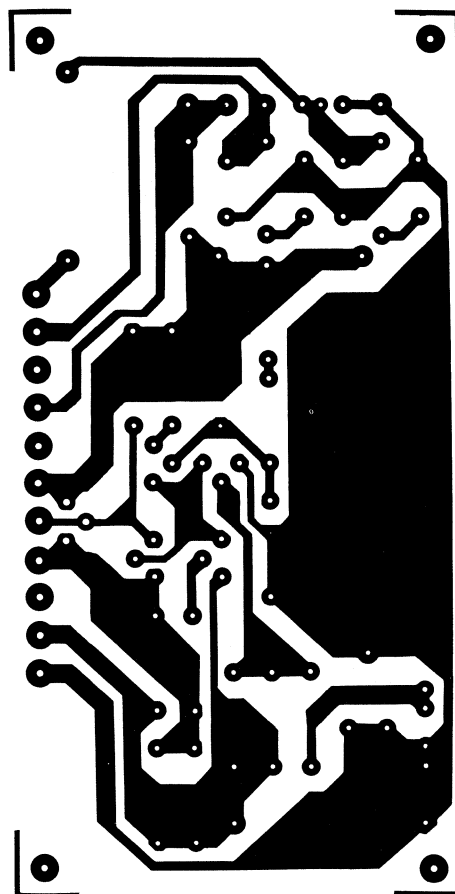
Dit laatste is uiteraard het geval.

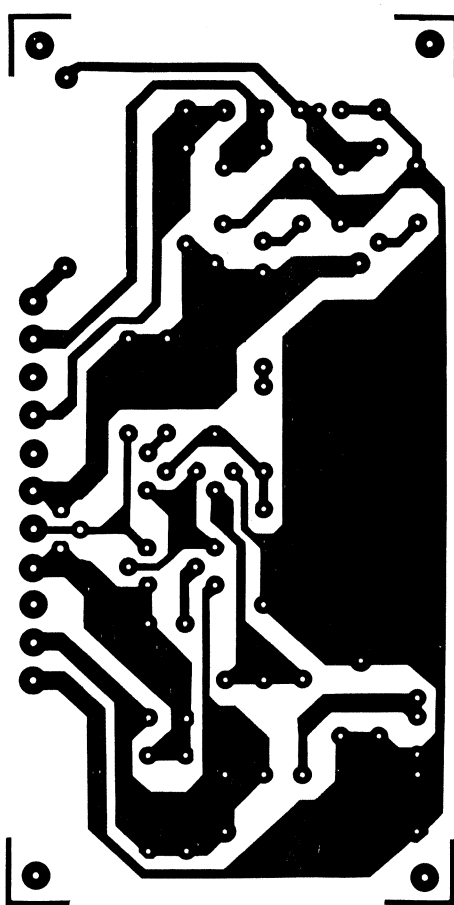
Voor de hoofdosillator met het deler-IC wordt de in figuur 13 afgebeelde voeding toegepast. Doordat bij deze hoofdosillator het grootste deel van de TTL-IC's is vervangen door één MOS-IC is een uitgangsstroom van ongeveer 100 mA voldoende, waardoor met regeltransistoren van gering vermogen kan worden volstaan.

Aan de stabilisatie van de -5 V worden hoge eisen gesteld, omdat dit gedeelte van de voeding de oscillatoren voedt. Daarom is hier dezelfde stabilisatie toegepast als bij de TTL-sintese-H.O.

De TTL-IC's worden nu echter door een negatieve spanning gevoed, zodat bij deze stabilisator alle niet-lineaire onderdelen 'geïnverteerd' zijn. Aan de stabilisatoren voor -12 V en -27 V worden aanzienlijk lagere eisen gesteld, zodat hier is volstaan met eenvoudige regelaars. De weerstanden in serie met de transistoren T_5 en T_6 beperken de dissipatie van deze transistoren zodanig

16





Onderdelenlijst

Weerstanden:

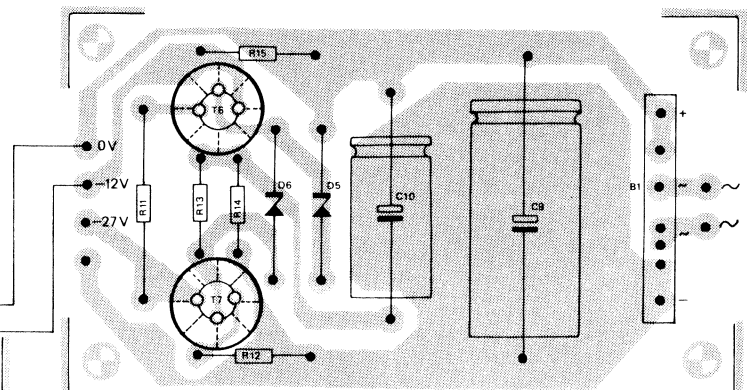
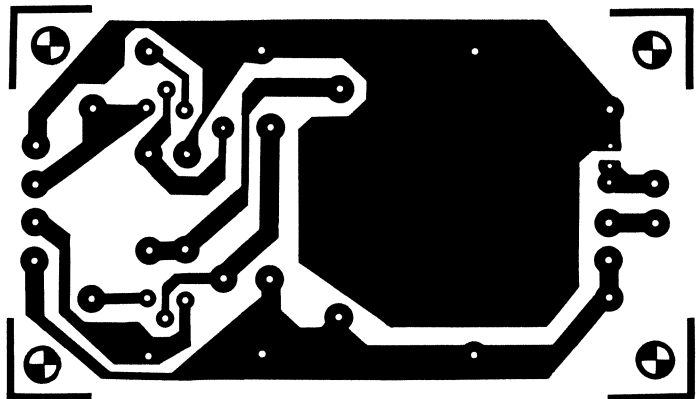
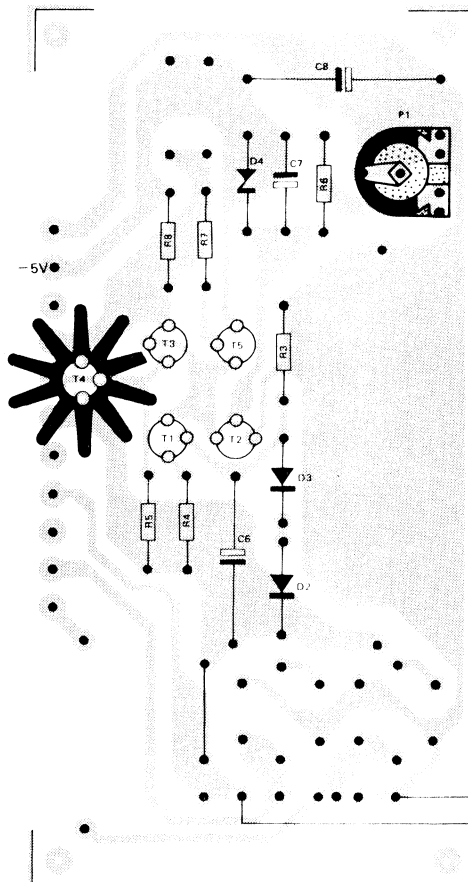
$R_3 = 6k8$
 $R_4, R_{14} = 470 \Omega$
 $R_5 = 100 \Omega$
 $R_6 = 180 \Omega$
 $R_7, R_{13} = 1k$
 $R_8 = 4,7 \Omega$
 $R_{11} = 100 \Omega, 1 W$
 $R_{12} = 22 \Omega$
 $R_{14} = 470 \Omega$

Kondensatoren:

$C_6 = 220 \mu, 4 V$
 $C_7 = 10 \mu, 16 V$
 $C_8 = 470 \mu, 6,3 V$
 $C_9 = 1000 \mu, 40 V$
 $C_{10} = 100 \mu, 35 V$

Halfgeleiders:

$B_1 =$ brugcel min. B40 C250
 $D_2, D_3 =$ DUS
 $D_4 =$ zener 4,7 V, 400 mW
 $D_5 =$ zener 12 V, 400 mW
 $D_6 =$ zener 15 V, 400 mW
 $T_1 =$ TUN
 $T_2, T_3, T_5 =$ TUP
 $T_4 =$ BC 140
 $T_5, T_6 =$ BC 160



40118-13-17

Figuur 17. Print en componentenopstelling van de in figuur 13 afgebeelde voeding. De in figuur 16 getoonde print is hiervoor uitgebreid met een printje, waarop de stabilisatieschakeling voor de -12 V en -27 V zijn ondergebracht.

dat zelfs bij de maximale uitgangsstroom van 100 mA geen overmatige verhitte van de transistoren optreedt.

De prints

Zowel voor TTL-sintese-H.O. als voor de H.O. met het IC AY-1-0212 is een print ontworpen.

Figuur 14 toont de print voor de H.O. uit figuur 8. Door het grote aantal IC's bevat deze print ongeveer 1000 gaatjes en moeten er 100 doorverbindingen worden gelegd. De print voor de H.O. uit figuur 11 staat afgebeeld in figuur 15. Bij beide prints zijn voorzieningen getroffen om straling door het HF-gedeelte te voorkomen. Bij de TTL-sintese-H.O. kan het oscillatorgedeelte worden afgeschermd en de veel kleinere print van de H.O. met MOS-deler-IC kan in zijn geheel worden afgeschermd. De voedingen voor de H.O.'s staan afgebeeld in de figuren 16 en 17. Voor de $+5\text{ V}$ - en de -5 V -stabilisatie is dezelfde print toegepast, daar hier in feite dezelfde schakeling wordt gebruikt. Omdat voor deze print ook nog andere toepassingen zijn weggelegd, is een 100 Hz -referentiesignaal naar buiten gevoerd. Deze aansluiting is bij de hoofdosscillatoren niet nodig, waardoor diode D_1 kan vervallen. In figuur 12 is deze diode dan ook gestippeld aangegeven. Op de print komt op de plaats van diode D_1 een doorverbinding.

De stabilisatie voor de -12 V en -27 V is op een aparte print ondergebracht, tesamen met brugcel en afvlakelko. Uit de componentenopstelling in figuur 17 blijkt hoe de -5 V -stabilisator met de stabilisator voor -12 V en -27 V moet worden verbonden.

De ekstra ontstoringsmaatregelen zijn in de voeding van figuur 13 achterwege gelaten omdat deze voeding niet gebruikt wordt voor storingsgevoelige TTL-tellers.

Ter wille van een zo groot mogelijke uniformiteit in de schema's is de nummering van de onderdelen in de diverse schema's zoveel mogelijk gelijk gehouden.

F. Kamber

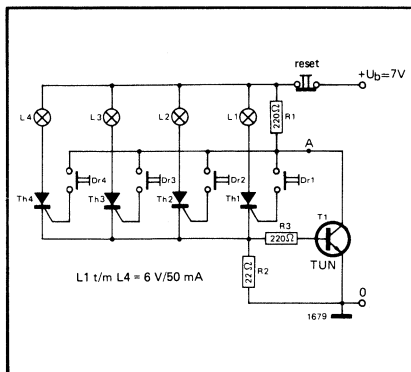
zeer eenvoudige kwis-schakeling

De "eenvoudige vierpersoons kwis", schakeling 24 uit de HG'73 kan nog eenvoudiger. De nieuwe schakeling wordt slechts door een stuur- en blokkeercircuit gestuurd, dat opgebouwd is met R_1 , R_2 , R_3 en T_1 .

Bij het indrukken van bijvoorbeeld drukknop Dr_1 zal thyristor Th_1 in geleiding gaan, lampje L_1 gaat branden. Over R_2 zal een spanning van ca 1 V vallen, zodat T_1 in geleiding komt. De spanning op punt A wordt nu ca $0,3\text{ V}$. De andere thyristoren kunnen nu niet meer in geleiding komen, daar de spanning op de katoden van de thyristoren hoger is dan op de gate (nl. ca 1 V). Een ander voordeel van deze schakeling is dat deze eenvoudig uitgebreid kan worden voor meer dan vier personen. Hiertoe hoeven slechts per sectie een drukknop, thyristor en lampje gebruikt te worden.

De schakeling kan gereset worden door de resetknop in te drukken, hierdoor wordt de voedingsspanning even onderbroken.

Gebruikt men thyristoren met een ontstekstroom die kleiner is dan 3 mA , dan moet R_1 vergroot worden tot $1\text{ k}\Omega$.



het lek van
elektuur

korrektes op
aanvullingen voor
ervaringen met
elektuur-publikaties

Cos/mos toerenteller

In HG-74 is in het schema van de cos/mos toerenteller op bladzijde 752 een foutje geslopen in de dimensionering van weerstand R_3 . Deze weerstand moet $10\text{ M}\Omega$ zijn in plaats van de aangegeven $10\text{ k}\Omega$.

Verder komen er soms vragen over de zenerdiode D_3 die aan de toerenteller-uitgang vastzit. Deze zenerdiode is niet in staat 'veel' stroom uit poort N_3/N_4 te trekken omdat door verschillende cos/mos eigenschappen de uitgangsspanning enigszins daalt bij toenemende belasting.

De uitgangsweerstand van een poort (ca. $200\text{ }\Omega$) heeft echter niets te maken met de stroom die een poortuitgang kan leveren.

Voor de genoemde zenerdiode moet maximaal een 400 mW tipe worden genomen.

Het afregelen van de teller met handbrom kan soms moeilijkheden geven omdat door IC-toleranties de flanken van de ingangsimpulsen wel eens te breed zijn. In dat geval is voor ijking een impulsgenerator onontbeerlijk.

Feedback FM

In het artikel over de Feedback FM ontvanger komen een aantal verschillen tussen de componentenwaarden in de stuklijst en het schema voor. De waarden volgens de stuklijst zullen het best voldoen, omdat T_1 dan een iets hogere versterking levert.

Verder is: $R_{40} = 5\text{ k}\Omega$, $R_{41} = 10\text{ k}\Omega$, $C_{20} = 2\text{ }\mu\text{F}$ 16 V , $C_{35} = 10\text{ }\mu\text{F}$ 25 V .

In figuur 13 zijn de waarden van P_4 en P_5 omgewisseld.

Meetpunt A heeft betrekking op de kollektorspanning van T_1 en E op de emitterspanning van T_3 .

Printenboek

In het elektuur printenboek is op pagina 17 een fout geslopen in de printopdruk van de 40 W Edwinversterker. De aansluitvolgorde van T_3 moet namelijk zijn: basis-kollektor-emitter, in plaats van e - c - b zoals aangegeven. De print is wel korrekt, evenals het schema op pagina 13.

R. ter Mijtelen

modelspoor overwegbeveiliging

Om het gedrag van een overwegbeveiliging bij een modelspoorbaan een zo realistisch mogelijk karakter te geven, werd de hier beschreven schakeling ontworpen. Het ontwerp legt geen beperking op aan de maksimum lengte van de trein, het funktioneert ook bij gelijktijdig treinverkeer in twee richtingen en het biedt tevens de mogelijkheid tot het geven van de optische en akoestische signalering die bij het passeren van een trein gebruikelijk is.

De gang van zaken bij het passeren van treinverkeer door de overweg kan het beste duidelijk worden gemaakt aan de hand van het overzicht dat is geschetst in figuur 1.

In rust zijn de spoorbomen uiteraard open en knippert aan beide kanten van de overweg een witte lamp (L_1) met een frekwentie van 45 X per minuut.

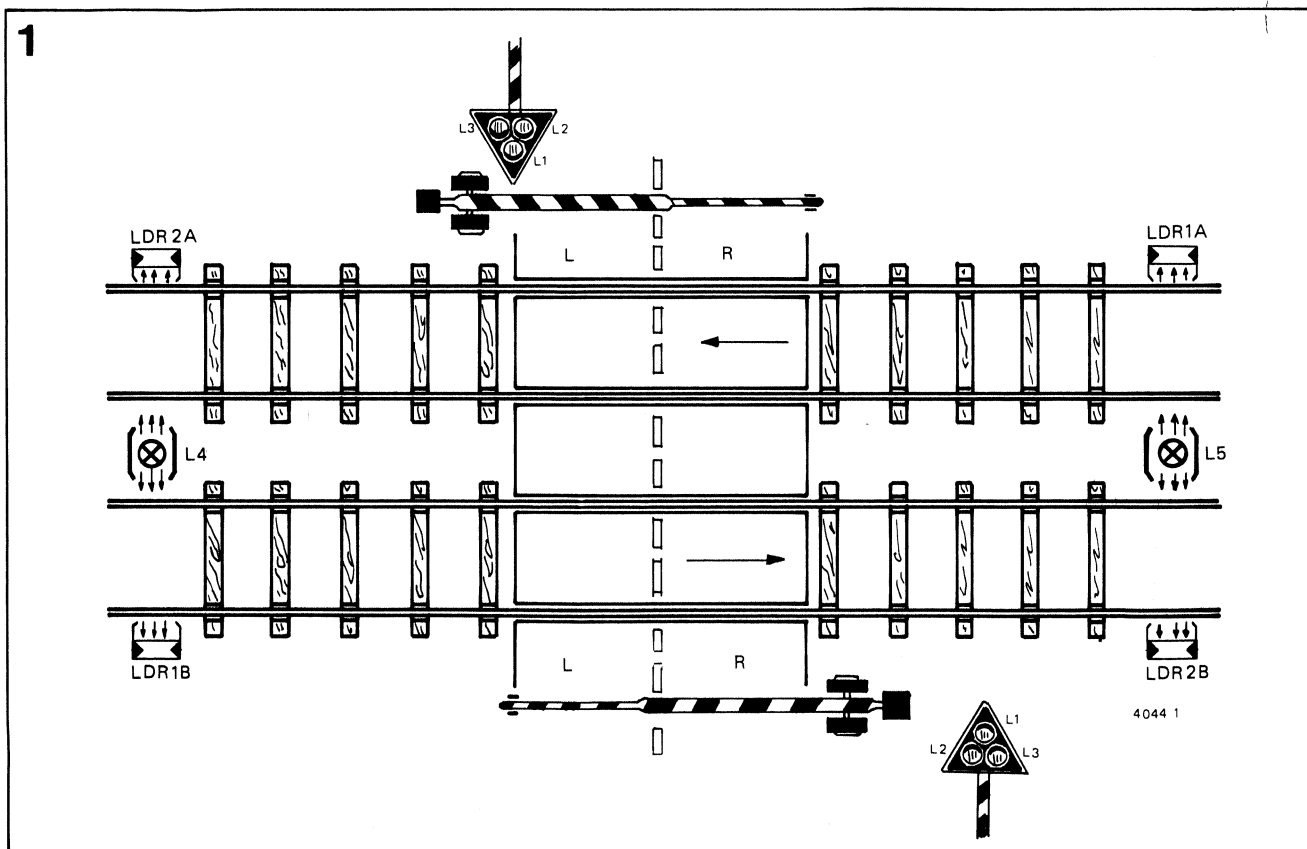
Wanneer er een trein nadert gaan de bomen dicht, ongeacht of de trein van links of van rechts komt, omdat zowel links als rechts van de overweg een lamp met twee LDR's is geplaatst. Tegelijk met het sluiten van de bomen gaan de rode lampen (L_2 en L_3) om en om knipperen met een frekwentie van

45 X per minuut. Het knipperen van de rode lampen gaat nog vergezeld van de gebruikelijke waarschuwingsbel die hier een alarmtoon geeft van 90 'belletjes' per minuut.

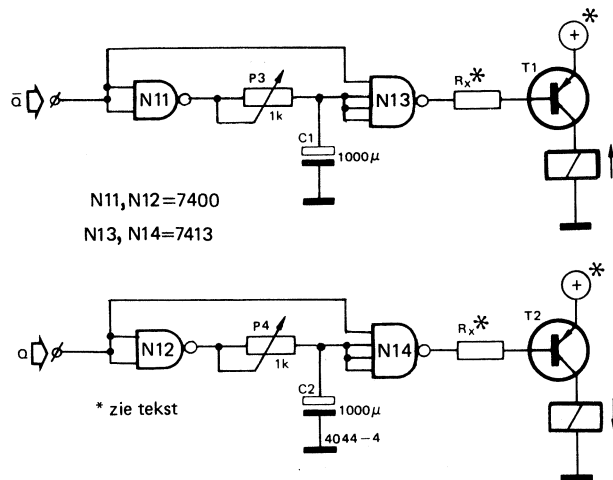
Door toepassing van twee LDR's aan elke kant was het mogelijk de schakeling zó uit te voeren dat de beveiliging ook perfect werkt bij het gelijktijdig passeren van twee treinen. Pas als de trein (of treinen) is gepasseerd komt alles weer in de ruststand; de spoorbomen gaan dan dus weer open en de witte lampen gaan branden.

Werking

In figuur 2 is de besturing van de over-



4

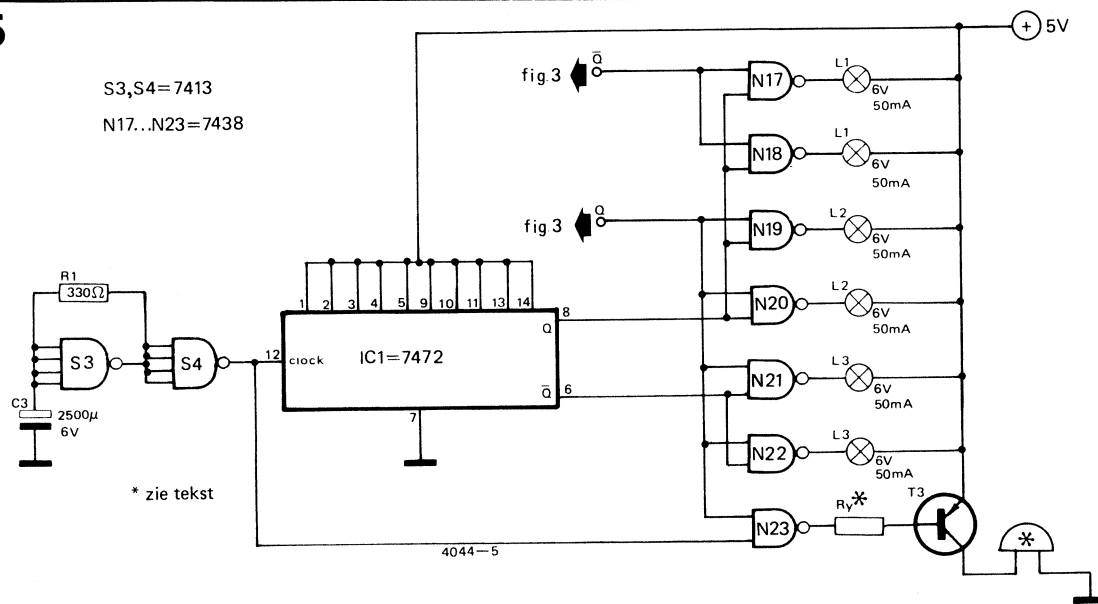


Figuur 4. De sturing van de spoorbomen. De voedingsspanning, evenals de waarde van R_x en het type transistor moeten worden aangepast aan het type overweg. Als voor T_1 en T_2 een BD 140 wordt gebruikt zijn er nauwelijks moeilijkheden te verwachten.

Figuur 5. De sturing van de knipperlichten en de waarschuwingsbel. Voor de NAND-buffer (N17 ... N22) is een 7438 toegepast; daar dit IC een stroom van 48 mA mag verwerken, kunnen vanuit de buffer direct de lampjes worden gestuurd. Voor T_3 zal in de meeste gevallen een TUP kunnen worden gebruikt.

Figuur 6. Blokschema van de complete overwegbeveiliging.

5



Onderdelenlijst

Weerstanden

$R_1 = 330\Omega$
 R_x (2X) = zie tekst
 R_y = zie tekst
 $P1AB, P2AB$ = potmeter 10k
 $P3, P4$ = potmeter 1k
 $LDR1AB, LDR2AB$ = LDR 03

Halfgeleiders

T_1, T_2 = bijv. BD140 (zie tekst)
 T_3 = bijv. TUP (zie tekst)
 $D1, D2$ = DUG
 $N1...N7, N1A...N7A, N8...N12$ = 5 X 7400
 $N13, N14$ = 7413
 $N15, N16$ = 7413
 $N17...N23$ = 2 X 7438
 IC_1 = 7472

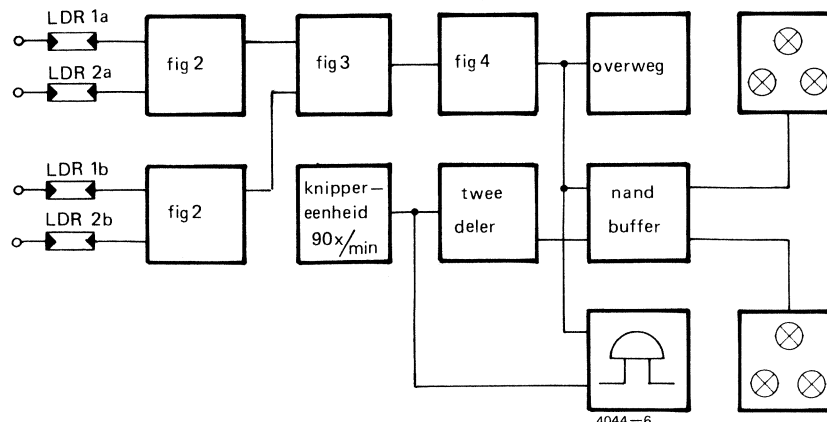
Kondensatoren

C_1, C_2 = 1000 μ
 C_3 = 2500 μ

Diversen

$L_1 ... L_3$ = 6 X lamp 6 V/50 mA
Bel: zie tekst

6



Het blijkt dus dat de uitgang van N_{14} alleen '0' is tijdens het ontladen van de kondensator, hetgeen inhoudt dat de spoel van de boom alleen dan even spanning krijgt om de boom te sluiten of te openen.

Omdat er nogal wat verschillende tipen overwegen in de handel zijn, moet de waarde van weerstanden R_X , het tipe transistor voor T_1 en T_2 en de voedingspanning daar op worden afgestemd. De tijd gedurende welke de spoel spanning krijgt is instelbaar met potmeters P_3 en P_4 .

Signalering

Daar een echte overweg niet compleet is zonder optische en akoestische signalering, is hiervoor een schakeling ontwikkeld die in figuur 5 is afgebeeld. Als de overweg veilig is knipperen de witte lampen (L_1) met een frekwentie van 45 X per minuut.

De uitgang van N_9 uit het schema van figuur 3 is logisch '1' zolang de bomen open zijn. Door nu een 7413 IC te schakelen als knipperautomaat met een frekwentie van 90 per minuut en deze frekwentie m.b.v. IC_1 door twee te delen, kan dit laatste signaal samen met dat van de Q-uitgang van poort N_9 uit figuur 3 worden gebruikt om via de NAND-buffer (N_{17}/N_{18}) de witte lampen 45 X per minuut te laten knipperen. Indien er een trein nadert, wordt de Q-uitgang van N_9 logisch '0', zodat de uitgangen van de buffers N_{17} en N_{18} '1' worden en de lampen dientengevolge zullen doven.

Wanneer de bomen sluiten moeten de rode lampen (2 en 3) om beurten gaan branden. Het branden op het juiste moment is bereikt door een van de ingangen van de poorten $N_{19} \dots N_{22}$ aan de Q-uitgang van N_8 te leggen (omdat die '1' is als de bomen dicht zijn) en het beurtelings branden is verkregen door twee van de lampen aan de ene uitgang van IC_1 en de twee andere lampen aan de andere uitgang van IC_1 te leggen. In een geluidssignaal is voorzien in de vorm van een wisselstroombel, die wordt gestuurd door N_{23} . Er is een wisselstroombel gebruikt omdat de bel alleen even mag gaan bij het inschakelen. In geval een gelijkstroombel wordt toegepast moet alleen de spoel worden aangesloten zonder onderbreekcontact. Weerstand R_Y , transistor T_3 , en de hoogte van de voedingsspanning moeten worden aangepast aan het tipe bel dat wordt gebruikt.

In het blokschema van figuur 6 is ten overvloede nog eens geschetst hoe de complete overwegbeveiliging er uit hoort te zien. ■

Het tempo wordt bepaald door een astabiele multivibrator, die rond T_5 en T_6 is opgebouwd. De toepassing van transistoren heeft het voordeel dat de frekwentie vrij eenvoudig te variëren is. Mocht in de praktijk blijken dat de minimale en maximale frekwentie niet naar wens is, dan kan dit eenvoudig veranderd worden door de kondensatoren C_{12} en C_{13} experimenteel aan te passen.

Met behulp van deze multivibrator wordt een dubbele J-K-flipflop getriggerd (7473). Met de schakelaar A kan deze flipflop als 4-deler geschakeld worden en met schakelaar B als 3-deler.

METRONOOM

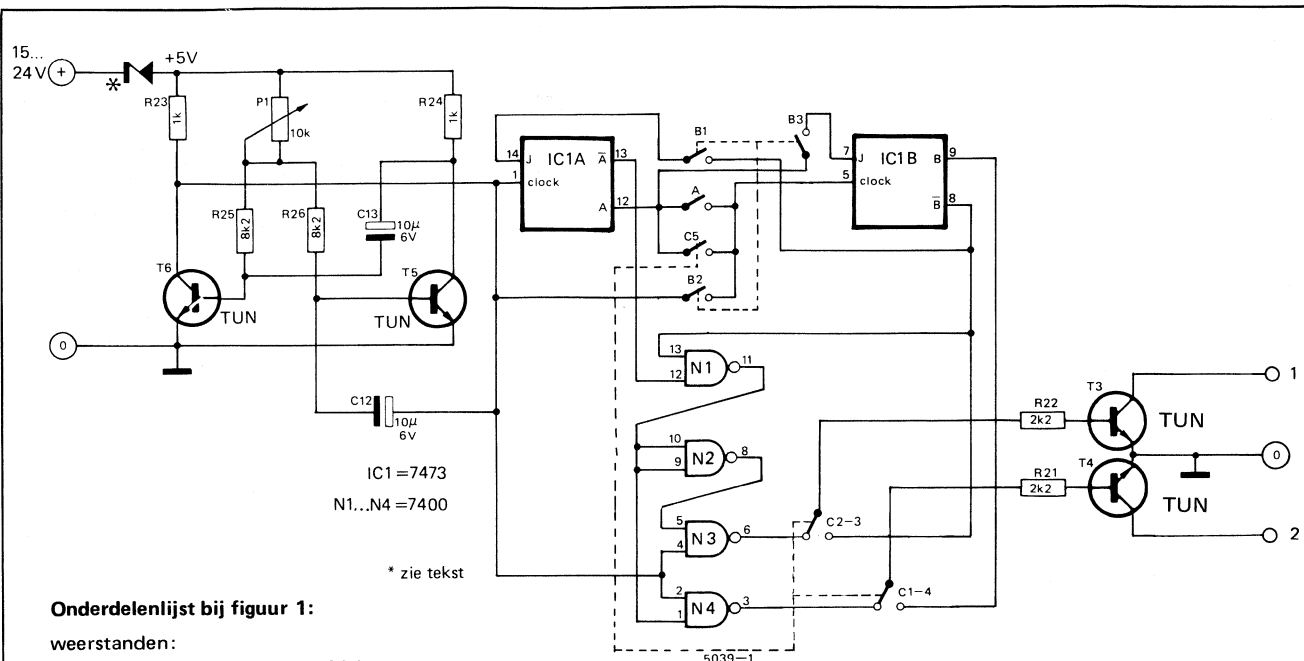
In de halfgeleidergids '74, blz. 744, is een schakeling gepubliceerd, waarmee een basdrum en een bongo nagebootst kunnen worden. Voor deze elektronische muziekinstrumenten is een schakeling ontworpen, waarmee het geheel als metronoom gebruikt kan worden. De metronoom kan voor 4/4, 3/4 en 2/4 maten ingesteld worden. De basdrum dient als aksentslag, hierna volgen de 3 of 2 bongo-slagen. Het tempo kan op eenvoudige wijze met behulp van een potentiometer beïnvloed worden.

Hierdoor ontstaat de mogelijkheid de metronoom een 3/4 of 4/4 maat te laten 'slaan'. Met behulp van poorten wordt het eerst de basdrumschakeling gestart. Hierna volgen, afhankelijk van de stand der schakelaars, 1, 2 of 3 bongoslagen. De 2/4 maat wordt eenvoudig verkregen door met behulp van schakelaar C de dubbele J-K-flipflop als 4-deler te schakelen en de elektronische instrumenten met de $\bar{B}$ -en de B-uitgang te sturen.

Uit de waarheidstabellen van de flipflop, geschakeld als 3- of 4-deler, blijkt duidelijk hoe een 3/4 of 4/4 maat verkregen wordt, met de basdrum als aksentslag.

Uit beide tabellen blijkt, dat de aksentslag gekenmerkt wordt door $\bar{A}=1$ en $\bar{B}=1$. Deze uitgangen worden met een NAND (N_1) verbonden. De aksentslag

3-deler:				4-deler:			
$\bar{A}$	A	$\bar{B}$	B	$\bar{A}$	A	$\bar{B}$	B
1	0	1	0	1	0	1	0
0	1	1	0	0	1	1	0
1	0	0	1	1	0	0	1
				0	1	0	1



Onderdelenlijst bij figuur 1:

weerstand:

R₁, R₄, R₆, R₁₂, R₁₅, R₁₆ = 100 k
 R₂, R₃, R₁₀, R₁₁, R₁₃, R₁₄ = 4k7
 R₅, R₁₇ = 470 k
 R₇, R₁₈, R₂₃, R₂₄ = 1 k
 R₈, R₁₉ = 2k7
 R₉, R₂₀ = 15 k
 R₂₁, R₂₂ = 2k2
 R₂₅, R₂₆ = 8k2
 P₁ = 10 k lin.

kondensatoren:

C₁ = 1 μ
 C₂, C₆, C₇, C₁₁ = 0,68 μ
 C₃, C₄, C₅, C₁₀ = 0,22 μ
 C₈, C₉ = 56 n
 C₁₂, C₁₃ = 10 μ, 6 V

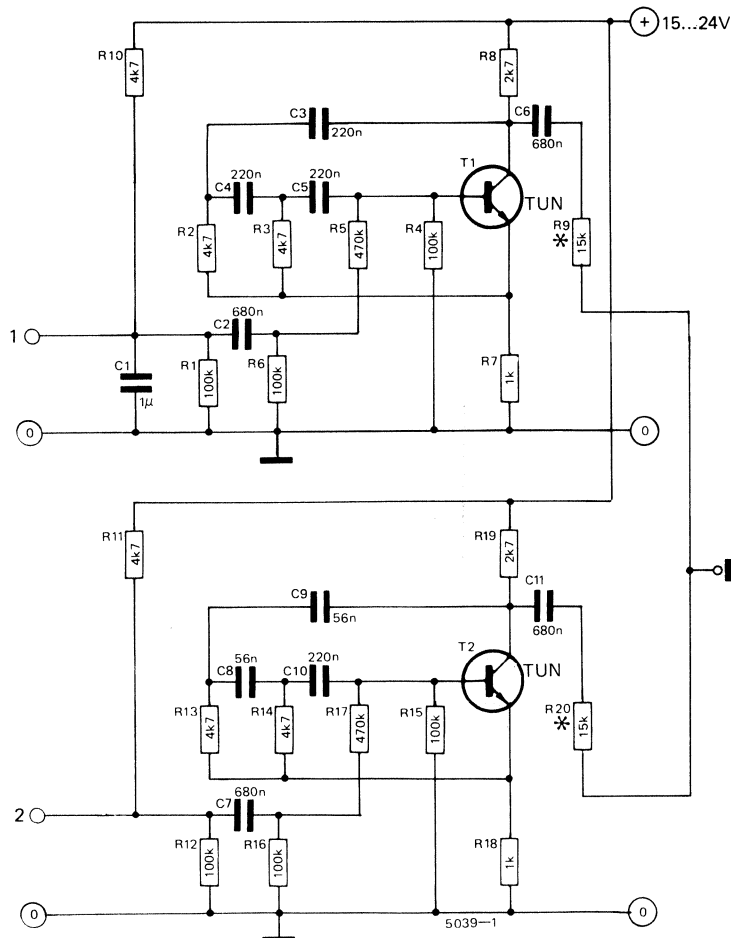
halfgeleiders:

T₁ t/m T₆ = TUN
 IC₁ = 1 x 7473
 N₁ t/m N₄ = 1 x 7400

diversen:

A, B, C = 3-voudige afhankelijke
 drukschakelaar, 3x om.

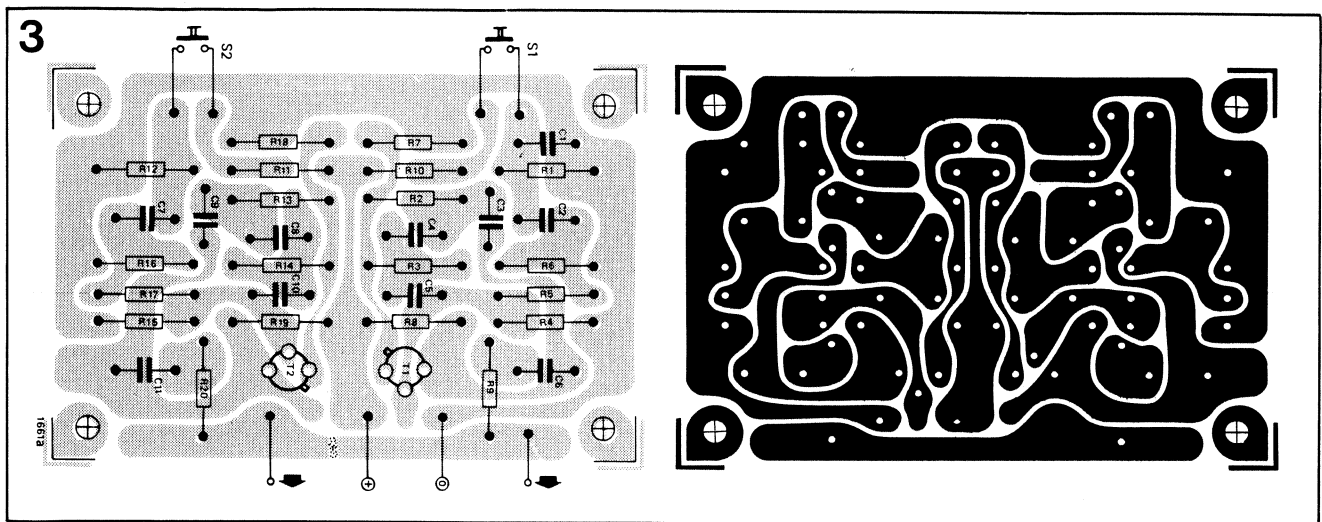
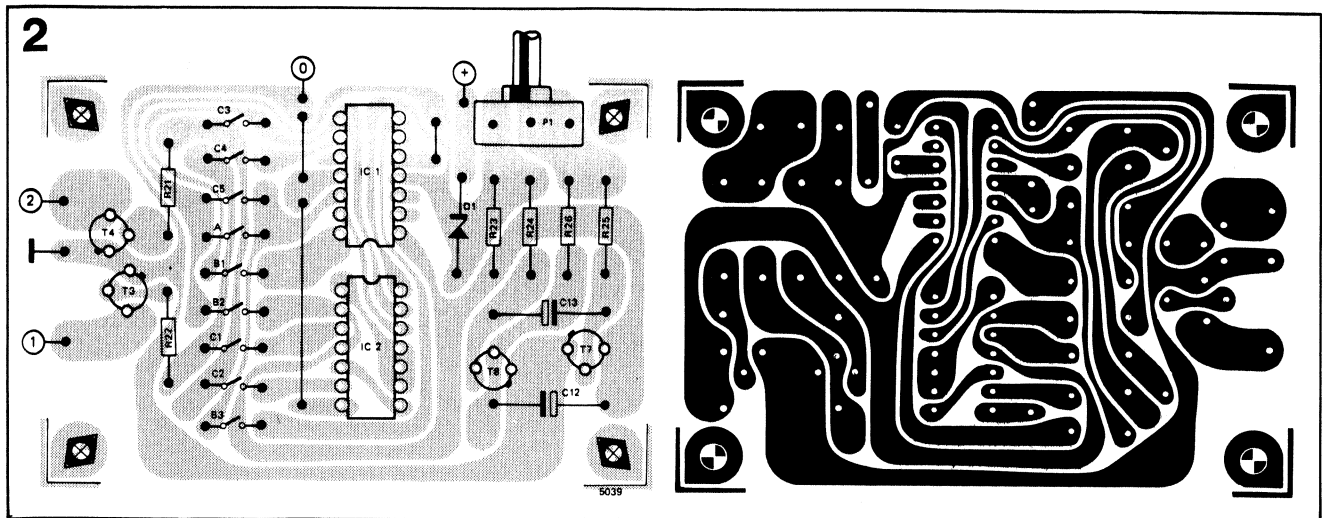
1



Figuur 1. Het complete schema van de elektronische metronoom, bestaande uit een digitale stuureenheid en twee elektronische muziekinstrumenten. De muziekinstrumenten kunnen op de basdrumprint (halfgeleidergids '74) worden ondergebracht. De stuureenheid wordt op een aparte print gemonteerd.

Figuur 2. Op deze print kan de digitale stuureenheid gemonteerd worden. De schakeling is programmeerbaar voor 2/4, 3/4 en 4/4 maten.

Figuur 3. De print van de basdrum en de bongo. De schakeling is reeds in de halfgeleidergids '74 beschreven. In combinatie met de stuureenheid levert hij een complete elektronische metronoom op, die met behulp van elektronische muziekinstrumenten de maat aangeeft.



mag alleen door de basdrum gegeven worden. De uitgang van N_1 is op dat moment '0', zodat N_4 blokkeert en dus geen impulsen van de multivibrator aan de bongo doorgeeft. De NAND-poort N_3 geeft een impuls van de multivibrator naar de basdrum door. Na één impuls wordt de uitgang $\bar{A}$ van de flipflop '0' (zowel bij 3-deler als bij 4-deler). De uitgang van N_1 wordt '1'. N_3 blokkeert hierdoor. N_4 geeft nu twee of drie impulsen naar de bongo door. Hierna wordt de begintoestand weer bereikt. De basdrum zorgt dan voor een aksentslag, daarna volgen de bongoslagen weer.

Om de metronoom een 2/4 maat te laten aangeven, wordt de schakelaar C bediend. De dubbele J-K-flipflop is nu als 4-deler geschakeld en de uitgangen $\bar{B}$ en B zijn met de elektronische muziekinstrumenten verbonden, zodat deze beurtelings gestuurd worden.

De bouw

In figuur 2 is de print weergegeven waarmee de sturing voor de muziekinstrumenten kan worden gebouwd.

Op de print in figuur 3 (basdrum uit halfgeleidergids 1974) kunnen de muziekinstrumenten worden ondergebracht. De uitgangen van de muziekinstrumenten zijn via mengweerstand (R₉ en R₂₀) met elkaar verbonden. Het uitgangsnivo van ieder instrument kan door verandering der mengweerstand aangepast worden. De uitgang kan met een eindversterkertje verbonden worden.

In het schema van de basdrum is C_1 tot $1 \mu F$ vergroot. Indien de bongoklank niet naar wens is, kan met de waarden van C_8 , C_9 en C_{10} geëksperimenteerd worden. De schakelaars van de muziekinstrumenten zijn vervangen door transistoren (T_3 en T_4).

Natuurlijk is de stuureenheid ook met andere muziekinstrumenten te combineren. Er bestaat zelfs de mogelijkheid deze geheel te laten vervallen en de weerstanden R_{21} en R_{22} als mengweerstand te beschouwen. De maat wordt op deze manier aangegeven door blokgolfimpulsen. Door de waarde van R_{21} te verhogen, verkrijgt men eveneens een aksentslag.

De schakelaars A, B en C zijn drukschakelaars, die afhankelijk van elkaar werken, met 3 x wisselkontakten. Indien men eenmaal de voeding voor de muziekinstrumenten heeft vastgesteld, kan eenvoudig een zenerdiode in de voedingsleiding voor de stuureenheid worden opgenomen. De zener spanning kan als volgt berekend worden: $U_z = U(15 \dots 24 V) - 5 V$. Een tipe met een vermogen van ca. 1 W is voldoende. De spanning van de muziekinstrumenten mag in dit geval niet te sterk variëren, daar anders de kans bestaat dat de voedingsspanning voor de IC's te hoog oploopt.



P. Engelmann

elektronische kaars

Met behulp van enig knutselaarsvernuft en een zeer simpele schakeling is een bijzonder effectieve 'elektronische kaars' te konstrueren; d.w.z. een gloeilamp die met een lucifer kan worden aangestoken en ook weer kan worden uitgeblazen.

Figuur 1 toont de elektronische en figuur 2 de mechanische opzet van een en ander.

Precies achter het lampje zit in de zijwand de LDR gemonteerd. Wanneer

een brandende lucifer bij het gloeilampje wordt gehouden, wordt de LDR belicht en gaat de lamp dus branden. Doordat de lamp brandt blijft de LDR in belichte toestand. Wanneer men echter tegen het gloeilampje blaast, schommelt dit weg van de LDR; de LDR wordt dus even niet verlicht en de lamp gaat uit! Met de potmeter van 100 k wordt de gevoeligheid ingesteld.

De LDR kan worden 'verborgen' door

Th. Reichert

veelzijdig generatortje

Dit generatortje produceert vier verschillende spanningsvormen. Van uitgang 1 kan naar keuze een driehoek- of zaagtandspanning worden afgenomen en van uitgang 2 naar keuze een blok- of impulsvormig signaal.

De werking van de schakeling berust op het volgende: Wanneer C_1 is ontladen en T_5 in geleiding is, ontvangt T_2 via R_{13} een basisstroom, waardoor T_2 eveneens geleidt. Hierdoor kan de stroombron gevormd door T_4 en de weerstanden R_5 , R_6 en R_9 een laadstroom gaan leveren aan C_1 . Zolang T_2 in geleiding is zijn T_1 en T_3 gesperd. Dit blijft zo tot C_1 opgeladen is tot een spanning van ongeveer 10 V. De spanning over R_{12} wordt dan te klein om T_2 via R_{13} in geleiding te houden. T_1 gaat nu geleiden en T_3 krijgt basisstroom zodat ook deze transistor als stroombron kan gaan werken. Door dit omschakelen (T_1 en T_2 vormen in feite een flipflop) kan C_1

weer worden ontladen. Daar de ontlaadstroom even groot is als de laadstroom ontstaat over C_1 een driehoekspanning, die aan de emitter van T_5 kan worden afgenomen. Tegelijkertijd is aan de kollektor van T_1 een blokspanning beschikbaar omdat T_1 en T_2 als flipflop werken.

Wanneer schakelaar S wordt gesloten, wordt C_1 bij het omschakelen van de flipflop abrupt ontladen, zodat in dat geval een zaagtandvormige spanning over C_1 komt te staan.

Aan de kollektor van T_1 staat dan een naaldimpulsvormig signaal ter beschikking.

De frekwentie van de diverse spanningsvormen is afhankelijk van de waarde van C_1 en de stroombepalende weerstanden R_9 en R_{10} . Bij de gegeven waarden bedraagt de frekwentie ongeveer 1 kHz voor blok golf en driehoek en 2 kHz voor zaagtand en naaldimpuls.

R. Köhnlein

elektronisch snaar instrument

Met dit schakelingetje kan de aanslag van een snaar vrij nauwkeurig worden geïmiteerd.

Zolang schakelaar S niet wordt ingedrukt zijn de transistoren T_3 en T_4 in geleiding, zodat het signaal van de astabiele multivibrator opgebouwd rond T_1 en T_2 wordt kortgesloten. Wanneer schakelaar S wordt ingedrukt, zal het oscillator-signaal onmiddellijk worden doorgelaten omdat T_5 in geleiding wordt gestuurd, waardoor T_3 gaat sperren; tegelijkertijd wordt C_5 door het kortstondig in geleiding komen van T_6 ontladen waardoor ook T_4 spert. Het aan de uitgang verschij-

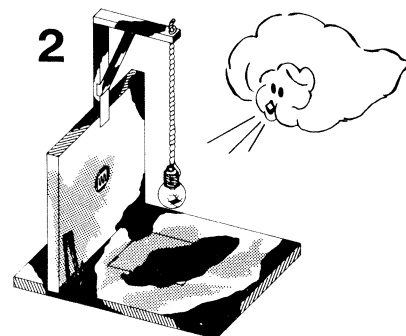
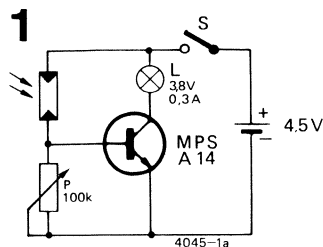
nende signaal zal na verloop van tijd in sterkte gaan afnemen naarmate C_5 weer wordt opgeladen en tenslotte geheel verdwijnen. Wordt de drukschakelaar losgelaten voordat de toon geheel is weggestorven, dan zal de toon onmiddellijk worden onderdrukt omdat T_3 weer in geleiding komt.

Met deze schakeling kan slechts één toon tegelijkertijd worden opgewekt waarvan de frekwentie afhankelijk is van de instelling van P_1 .

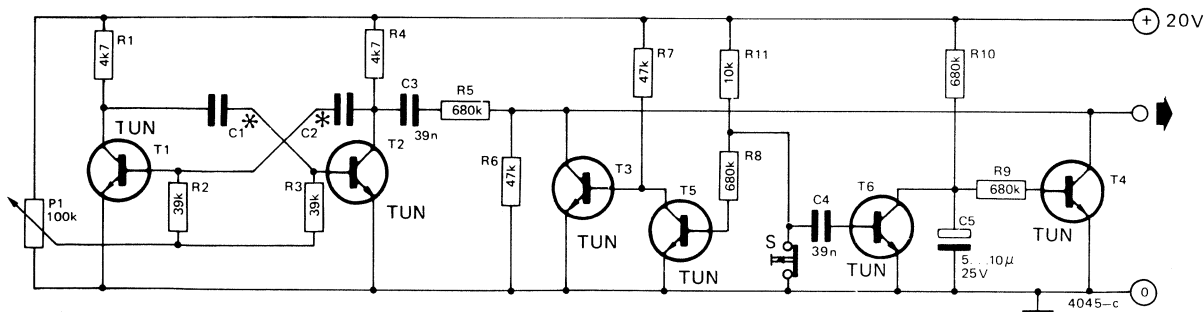
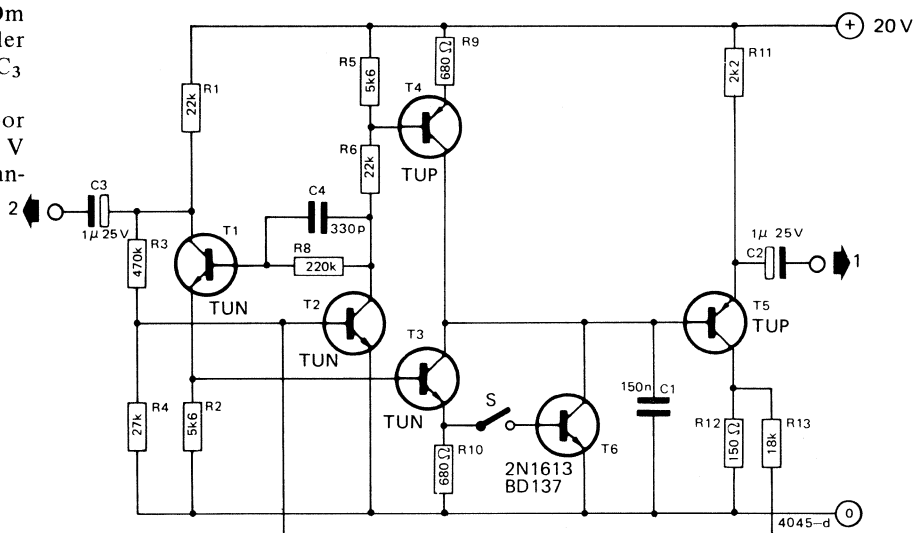
Door meerdere van dit soort schakelingen met weerstanden aan elkaar te koppelen kan een eenvoudige synthesizer worden gemaakt.

kadotronika

het zijwandje met dunne zwarte stof te bekleden; indien deze bekleding goed strak over de LDR wordt gespannen zal er nog genoeg licht doorheen gaan om de schakeling goed te doen functioneren. Als transistor is hier een darlington MPS A 14 gebruikt, omdat de hoge stroomversterkingsfaktor van deze transistor (ca. 1000 x) de schakeling zeer simpel maakt. Er kan natuurlijk ook een meertraps-versterker worden toegepast.



De frekwentie en de puls-pauze-verhouding zijn instelbaar te maken door C_1 omschakelbaar te maken en de waarden van R_9 en R_{10} instelbaar. Om de vervorming klein te houden (minder dan 0,5%) moet de waarde van C_3 evenredig met C_1 worden gewijzigd. De uitgangsamplituden bedragen voor driehoek en zaagtand ongeveer 9 V top-top en voor blok- en impulsspanning ongeveer 16 V top-top.



W. Döhler

torrentap

Het ontwerp stelt een simpele aanraak-schakelaar voor, die is bedoeld voor allerlei batterijapparaten zoals draagbare radio's, elektronische dobbelstenen etc.

In het gegeven schema wordt een lampje geschakeld, zodat een superdeluukse zaklantaarn (TAPlamp) is verkregen. In de stand 'UIT' zijn alle transistoren gesperd; er loopt dan alleen een nauwelijks meetbare lekstroom. Indien men de aanraakpunten 'AAN' met de vinger overbrugt, dan gaat T_2 geleiden waardoor ook T_3 en T_4 in geleidende toestand komen en de spanning aan de kollektor van T_4 dus daalt. Via R_3 worden

nu T_3 en T_4 volledig in verzadiging gestuurd zodat daardoor de lamp gaat branden.

Worden daarna de aanraakpunten 'UIT' aangeraakt, dan gaat T_1 in geleiding en wordt de spanning aan de basis van T_3 positiever. T_3 en T_4 gaan daardoor sperren zodat de kollektor van T_4 evenals de spanning aan de basis van T_3 positiever gaat worden; de houdstroom valt daardoor weg en de lamp gaat uit. De weerstanden dienen als stroombegrenzing.

Indien de te schakelen stroom niet al te groot is, kan voor T_4 ook een TUN worden gebruikt. Weerstand R_4 zal dan

M. Ginolas

mikropieper

De praktische waarde van deze schakeling is zo goed als nihil en het ontwerp is dan ook veel eerder gedacht als eksperiment- en spelonderwerp.

De hele schakeling bestaat slechts uit een transistor in geaarde basisschakeling, een condensator, een miniatuur trafootje en een koptelefoon.

Er wordt in de koptelefoon reeds een goed waarneembare toon opgewekt bij voedingsspanningen van ca 0,2 V en zelfs nog kleiner. De opgenomen

stroom ligt dan in de buurt van $10 \mu A$ en het opgenomen vermogen is dus nog minder dan $2 \mu W$. De transistor kan een willekeurig germaniumtype zijn, terwijl voor de trafo een miniatuuruitvoering met een transformatieverhouding tussen 3:1 en 10:1 kan worden gebruikt. De grap bij deze mikropieper is nu dat er geen batterij o.i.d. nodig is, maar dat er gebruik kan worden gemaakt van enkele zeer oorspronkelijke spanningsbronnen. Aan de plus-aansluiting kan

J. Wittje

decimaal- binair- omzetter

Deze omzetter kan gebruikt worden als binaire signaalgever voor digitale schakelingen of als edukatief hulpmiddel voor het verduidelijken van de binaire kode.

Zoals uit de waarheidstabel blijkt volgt de schakeling de binaire kode eksakt. Het toepassen van ekstra inverters is dus niet meer nodig. Om het gestelde doel te bereiken (het omzetten van een binair getal) worden slechts één IC en zes dioden gebruikt.

Een schakelaar voor de nul ontbreekt omdat de schakeling automatisch een binaire nul aangeeft wanneer geen knoppen zijn ingedrukt.

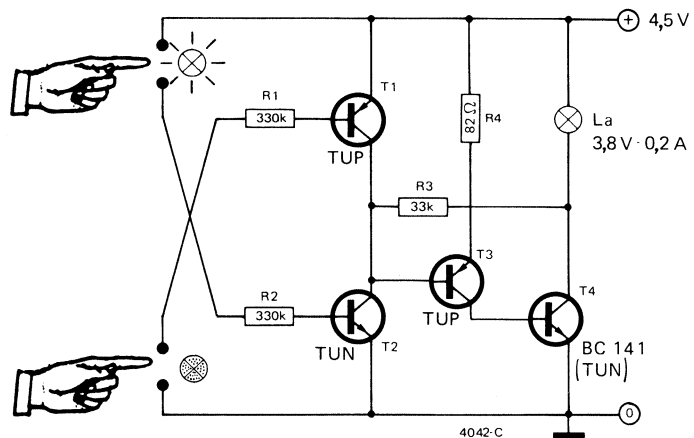
Voor de dioden moeten germanium tipen worden toegepast met een zo hoog mogelijke sperweerstand (eventueel uitzoeken met de ohmmeter). Bij gebruik van 'slechte' germaniumdioden dienen de ingangen van de poorten te worden voorzien van een 'pull-up' weerstand naar de plus van de voeding.

Wanneer de schakeling wordt gebruikt voor edukatieve doeleinden kan het binaire getal met behulp van LED's zichtbaar worden gemaakt. Figuur 2 toont de hiervoor noodzakelijke buffertrap met LED-indikatie.

D	C	B	A	Decimaal
0	0	0	0	0
0	0	0	1	1
0	0	1	0	2
0	0	1	1	3
0	1	0	0	4
0	1	0	1	5
0	1	1	0	6
0	1	1	1	7
1	0	0	0	8
1	0	0	1	9

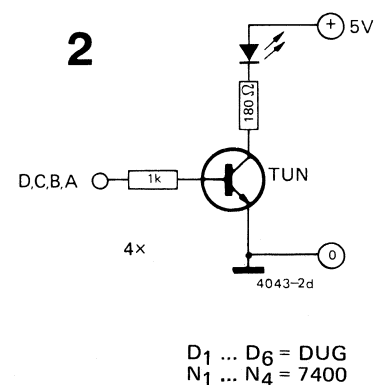
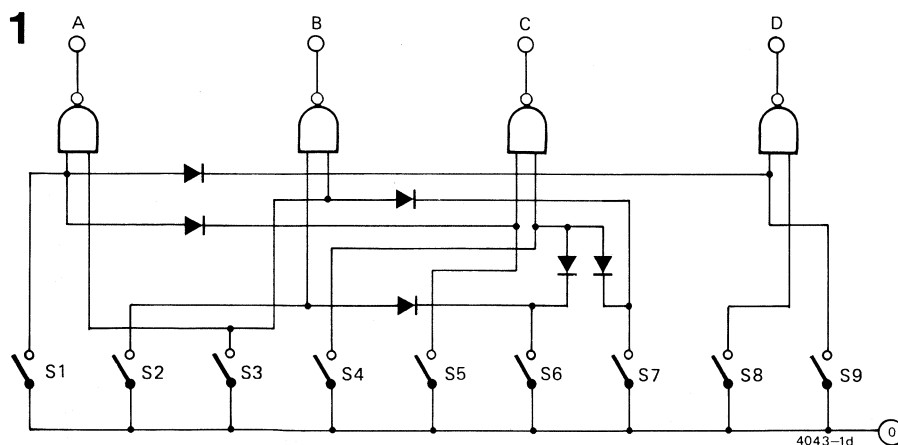
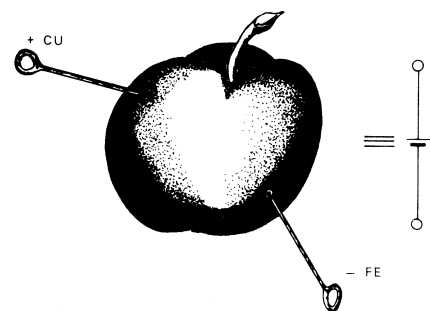
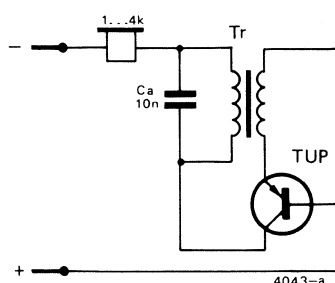
kadotronika

eveneens groter moeten worden om te voorkomen dat de zaak vanzelf inschakelt zodra de voedingsspanning wordt aangesloten.



namelijk een stuk blanke koperdraad worden aangesloten en aan de min-pool een stuk ijzer- of zilverdraad. Wanneer deze beide draden op enige afstand van elkaar in een appel, citroen, aardappel o.i.d. worden gestoken, gaat het apparaat een pieptoon produceren. Ook een lichtgevoelig element kan als spanningsbron worden gebruikt.

De mikropieper is ook te gebruiken als indikator voor lage gelijkspanningen (tot ca. 10V).



De feedback FM-ontvanger uit de voorgaande Elektuur is een goedkoop en eenvoudig te bouwen ontwerp. Dit geldt eveneens voor de bijbehorende versterker die hier wordt beschreven.

Door de drie omschakelbare ingangen voor bandrekorder, tuner en platenspeler kan de versterker ook los van de FM-ontvanger worden gebruikt. Het uitgangsvermogen is 2x 5 of 2x 10 Watt, hetgeen voor de huiskamer voldoende is.

Omdat de feedback-ontvanger een ontwerp is dat voor weinig geld aan onderdelen kan worden gebouwd, is er naar gestreefd de bijbehorende versterker ook zo goedkoop mogelijk te houden. Dit betekent natuurlijk wel, dat deze versterker geen extreem laag vervormingspercentage, geen ingewikkelde filternetwerken en ook geen uitgangsvermogen van twee maal vijftig Watt heeft.

De versterker is in de eerste plaats bedoeld voor gebruik in de huiskamer. Het uitgangsvermogen van 2x 5 of 2x 10 Watt is hiervoor voldoende.

Behalve de ontvanger kunnen ook een bandrekorder en een platenspeler (MD

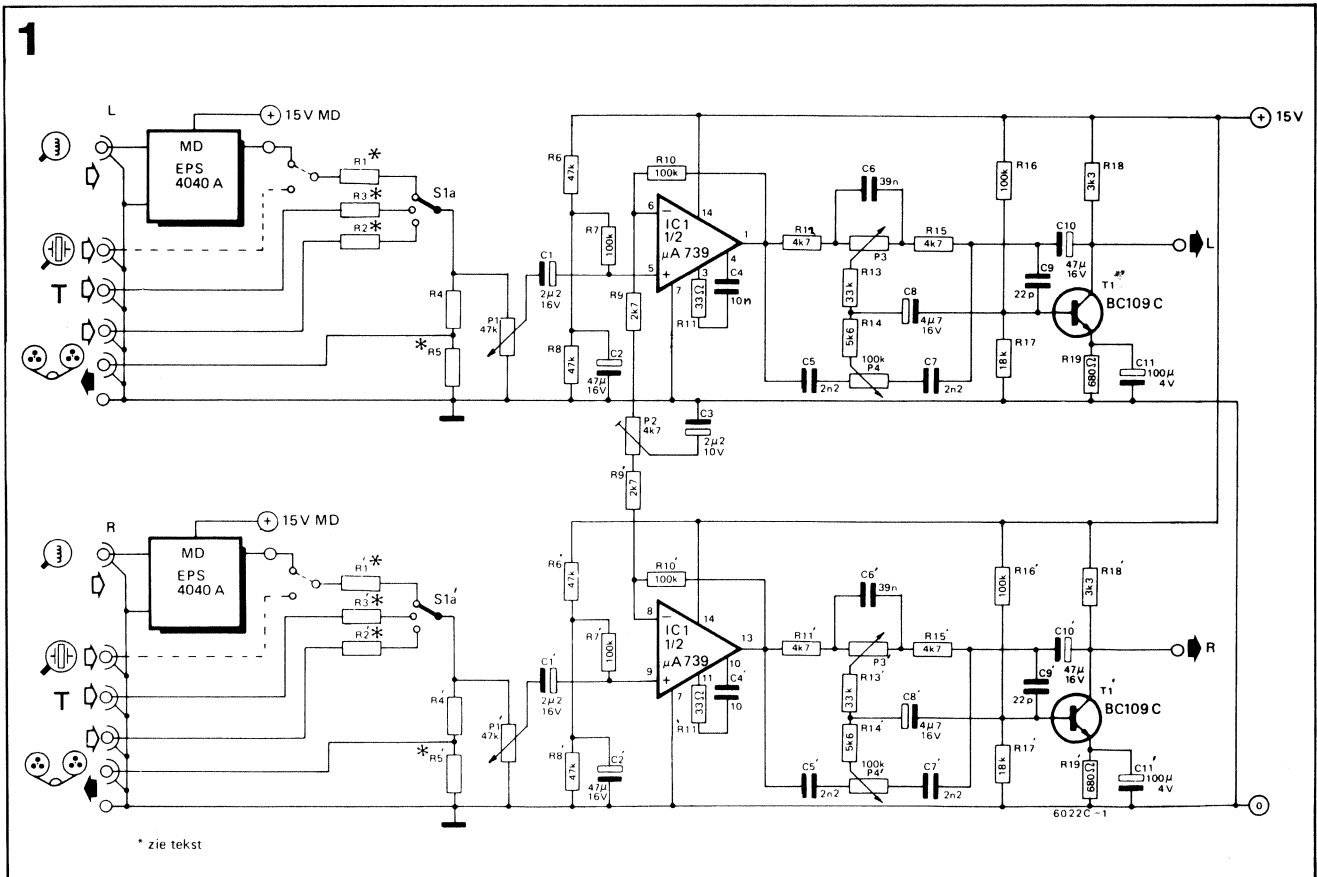
of kristal) worden aangesloten. De klankregeling heeft een gescheiden regeling voor de lage en de hoge tonen. De balansregeling is niet op de frontplaat uitgevoerd omdat de balans bij een vaste opstelling van de luidsprekers in de kamer ongewijzigd kan blijven. Met behulp van een instelpotmetertje op de print kan de balans eenmaal worden ingesteld bij het in gebruik nemen van de installatie.

De bouw van de versterker is eenvoudig omdat het aantal draden dat op de print wordt aangesloten klein is. Dit is bereikt door van de regel- en eindversterker een geheel te maken op de print. Er is maar één afregelpunt

per eindversterker, deze afregeling kan echter ook zonder meetapparatuur gebeuren.

Om de versterker aan te kunnen passen aan de verschillende merken bandrekorders, platenspelers enz., kan de gevoeligheid van de ingangen op eenvoudige wijze kleiner worden gemaakt door de weerstand aan de ingang groter te maken. Hetzelfde geldt voor de bandrekorderuitgang.

In de eindtrap kunnen verschillende transistoren worden gebruikt. Hierdoor worden moeilijkheden met de verkrijgbaarheid van de transistoren vermeden. Hoewel de versterker in eerste instantie bedoeld is om gebruikt te worden in



FEEDBACK FM-AMPLIFIER

kombinatie met de feedback FM-ontvanger, is er niets op tegen om alleen de versterker te bouwen. De voedings- trafo, die normaal in de ontvangerkast zit, komt dan in de kast van de versterker die daarom dan wat groter moet zijn.

De voorversterker (figuur 1)

In de voorversterker is gebruik gemaakt van één helft van het IC $\mu A 739$. Deze trap levert de versterking die bepaald wordt door de verhouding van R_{10} en R_9 + een stuk van P_2 . De klankregelschakeling bevat maar een transistor. De regeling is gelijkmatig en

Tabel 1.

R_1 t/m R_3 (k Ω)	ingangs- gevoeligheid (mV)	ingangs- weerstand (k Ω)
0	35	22
22	70	44
39	100	61
82	180	100
180	300	200

Tabel 2.

R_4 (k Ω)	R_5 (k Ω)	uitgangs- spanning (mV)	uitgangs- weerstand (k Ω)
47	4,7	3,5	4,7
47	2,2	1,7	2,2

Figuur 1. Het schema van de voorversterker. Het signaal wordt versterkt door de $\mu A 739$. Daarna regelt P_4 de hoge en P_3 de lage tonen. De stabilisatie van de voedingsspanning is hier niet getekend.

Figuur 2. Het schema van de versterker voor het magneeto dynamische (MD) element. Een beschrijving van de schakeling staat elders in dit blad.

de stand 'recht' komt overeen met de middenstand van de potmeters.

De $\mu A 739$ is een dubbele operationele versterker die vanwege zijn grote frequentiegebied en zijn ruis eigenschappen zeer geschikt is om als laagfrequent versterker dienst te doen. In plaats van de $\mu A 739$ kan evengoed het ekwivalente tipe 76131 dat wat beter verkrijgbaar is worden gebruikt. Aan de ingang van de voorversterker kan met behulp van een gewone drie-standen schakelaar worden gekozen tussen tuner, bandrekorder of platen- speler. Het gekozeningangssignaal komt automatisch op de bandrekorder-uitgang.

Heeft men een MD-platen speler, dan moet de MD-voorversterker die elders in dit nummer is beschreven met enkele stukjes draad vertikaal op de print worden gemonteerd.

De gevoeligheid van de tuningingang met voor R_1 een doorverbinding is 35 mV voor volle uitsturing. De ingangsweerstand is in dit geval 22 k. Wanneer er voor R_1 een waarde van 22 k wordt gekozen, dan neemt de ingangsimpedantie toe tot 44 k maar de ingangsgevoeligheid wordt gehalveerd tot 70 mV. Nog grotere waarden

geven een steeds kleinere gevoeligheid. Aan de hand van tabel 1 kan men R_1 t/m R_3 kiezen in overeenstemming met de uitgangsspanning van de apparaten die men wil aansluiten.

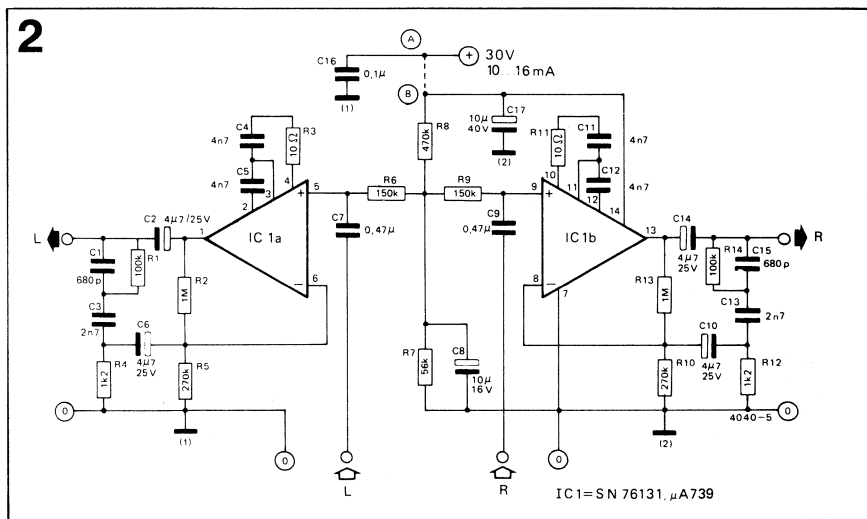
Normaal worden voor het linker en rechter kanaal dezelfde waarden voor R_1 genomen. Het kan echter wel eens voorkomen dat het ene kanaal altijd iets zachter is dan het andere. In dit geval is het toegestaan om verschillende waarden te nemen voor R_1 links en R_1 rechts.

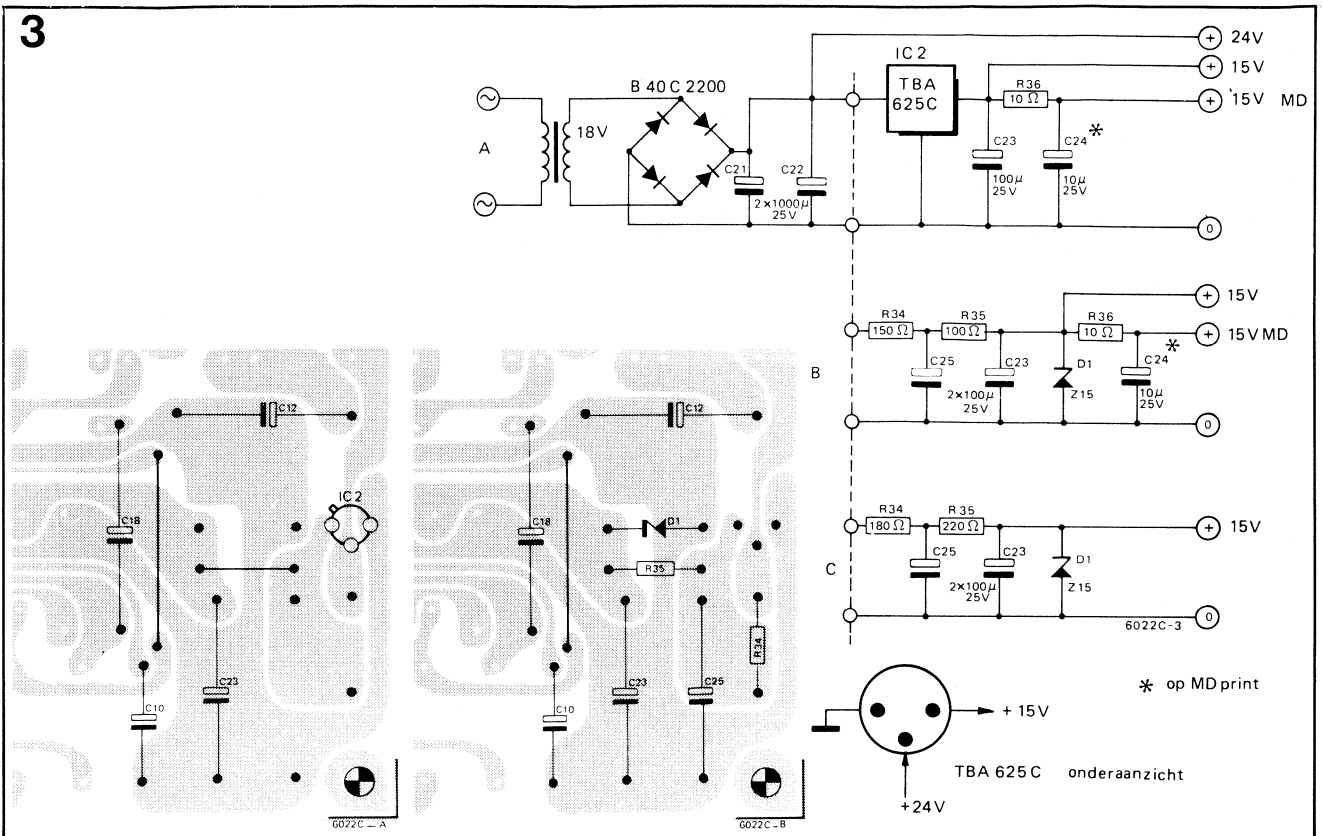
Als op deze wijze de ingangsgevoeligheid is aangepast zal het volume gelijk blijven bij het omschakelen van de ingang. Er staat dus ook altijd hetzelfde nivo op de bandrekorderuitgang zodat de opnameregelaar altijd in dezelfde stand kan blijven staan.

Uit de tabel blijkt dat de ingangsweerstand voor een kristal platen speler wat aan de lage kant is. Dit beïnvloedt de kwaliteit nauwelijks.

In tabel 2 is het verband tussen R_4 en R_5 en de uitgangsspanning op de bandrekorderuitgang gegeven.

Door de fabrikanten worden altijd twee eigenschappen opgegeven, n.l. de uitgangsspanning en de impedantie. Weerstand R_1 t/m R_3 moet zó gekozen



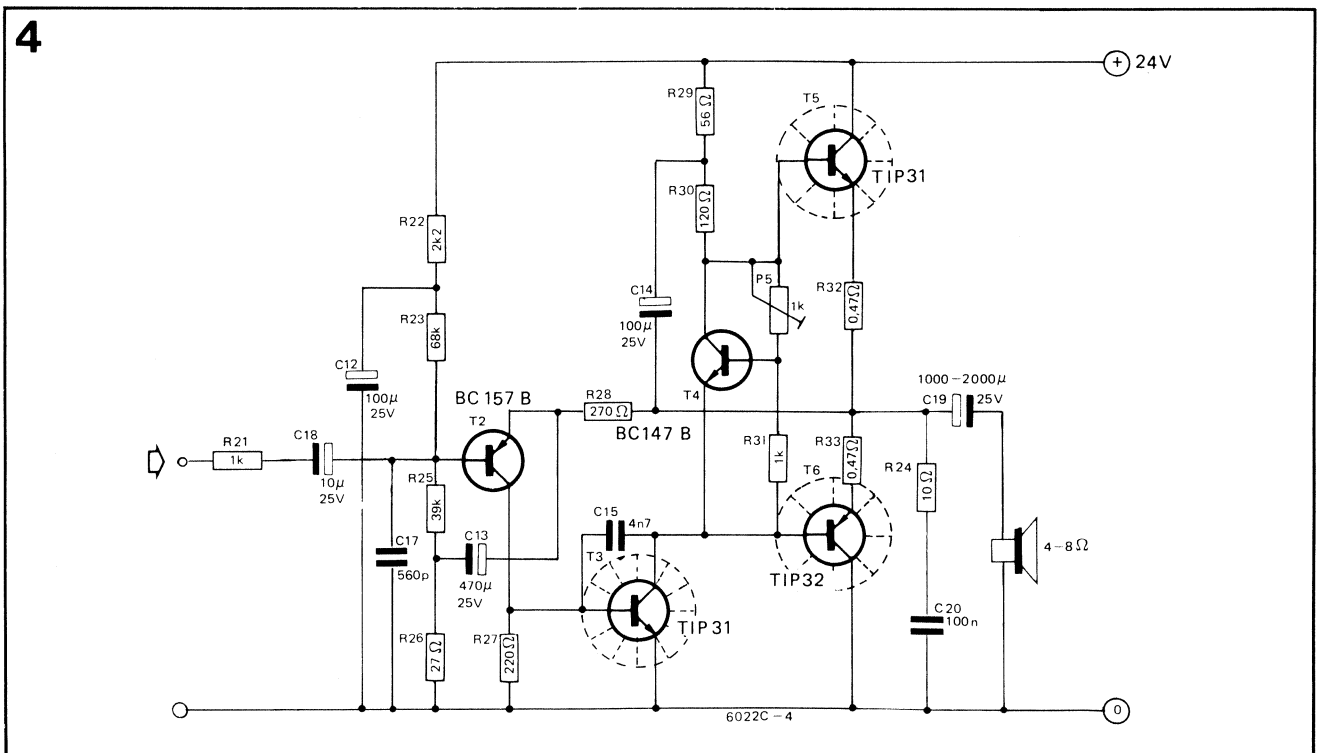


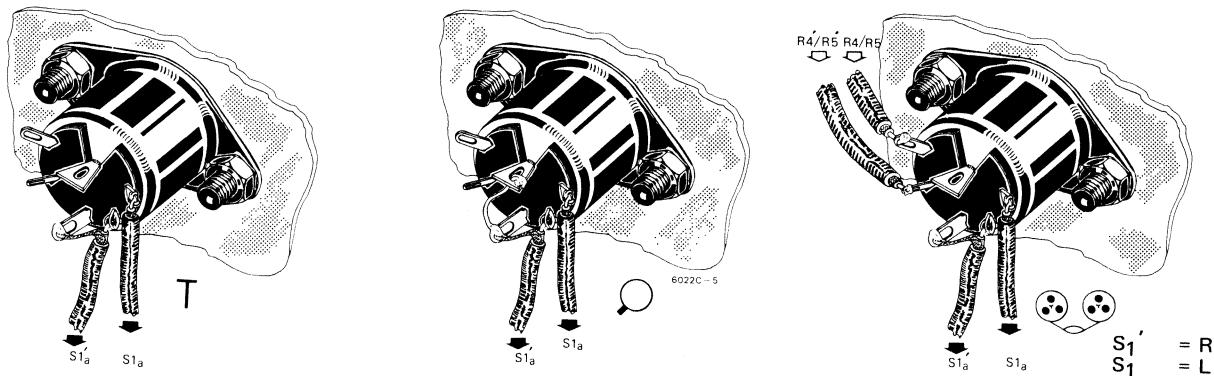
Figuur 3. Het stabilisatiegedeelte, de figuren A en B voor de klankregelversterker én de MD-voorversterker, figuur C voor de klankregelversterker alleen.

Bij iedere figuur is een stukje van de componentenopstelling getekend zodat te zien is welke verbindingen gemaakt moeten worden.

Figuur 4. Het schema van de eindversterker voor een kant. Het meetpunt voor de ruststroominstelling is met R (+) en S gemerkt.

Figuur 5. Op deze wijze moeten de DIN-pluggen worden aangesloten. Alleen bij de platenspeleringang wordt de afscherming met het chassis verbonden.





worden, dat de gevoeligheid van b.v. de bandrekorder en de voorversterker hetzelfde zijn, waarbij de ingangsimpedantie van de voorversterker gelijk of hoger moet zijn dan de opgegeven uitgangsimpedantie van de bandrekorder. Voor de bandrekorderuitgang van de voorversterker geldt hetzelfde, maar dan omgekeerd. De gevoelheden moeten gelijk zijn, terwijl de impedantie van de voorversterkeruitgang gelijk of lager moet zijn dan de ingangsimpedantie van de bandrekorder.

P_1 is de volumeregeling, P_2 is een insteller voor de balans. Met P_3 en P_4 worden de lage resp. de hoge tonen verzwakt of opgehaald. Het regelbereik is ± 15 dB bij 50 Hz en bij 15 kHz.

Voor de voeding van de voorversterker zijn er verschillende mogelijkheden. Het beste is de voorversterker te voeden met een geïntegreerde spanningsstabilisator, de TBA 625 C. Dit is een IC dat een konstante uitgangsspanning van 15 Volt bij maximaal 100 mA levert.

De tweede mogelijkheid is het gebruik van een voorschakelweerstand en een zenerdiode.

De aansluiting van de klankregelversterker en de MD op de voedingsspanning is in figuur 3 nog eens duidelijk getekend. De voeding met het IC is wat duurder, maar geeft minder brom.

De eindversterker

De eindversterker (figuur 4) bevat maar 5 transistoren per kant. Om met zo weinig componenten de vervorming laag (in ieder geval beneden de 0,5%) te houden is het wel noodzakelijk dat er ruststroom door de eindtransistoren loopt.

De ingangstrap wordt gevormd door T_2 . De spanning op de basis van deze transistor wordt 0,6 Volt lager dan de halve voedingsspanning ingesteld met de weerstandsdeler R_{22} t/m R_{26} . C_{12} zorgt ervoor dat de rimpel van de voedingsspanning niet op de ingang komt.

De versterking van de hele versterker wordt bepaald door de verhouding van de twee tegenkoppelweerstand R_{26} en R_{28} , in dit geval is de versterking dus 10 maal. Het knooppunt van R_{25} en R_{26} is met C_{13} verbonden om de ingangsimpedantie wat hoger te maken. Het signaal op de kollektor van de BC 157 B wordt door T_3 verder versterkt. Door deze transistor loopt een stroom van ongeveer 70 mA zodat er altijd voldoende sturing voor de eindtransistoren is. De dissipatie van T_3 is zo groot dat hij met een koelvin wordt gekoeld. De kondensator over de basis-kollektor laat de versterking bij hogere frekwenties afnemen zodat de schakeling niet kan gaan oscilleren.

De ruststroom door de eindtransistoren wordt bepaald door de spanning over de BC 147 B (T_4). Tesaamen met de twee weerstanden is dit een variabele zener die met P_5 kan worden ingesteld. Zodra de spanning groter wordt dan twee maal 0,6 Volt (de basis-emitterspanning van de eindtransistoren) gaat er ruststroom lopen.

Kondensator C_{14} verhoogt gedurende de positieve perioden van het uitgangssignaal de spanning voor de basissturing van T_5 . Dit heeft tot gevolg dat de versterker een grotere uitgangsspanning en dus meer vermogen kan leveren.

Het afgegeven vermogen is afhankelijk van de impedantie van de gebruikte luidsprekers. In tabel 3 is voor iedere combinatie de benodigde bruggelijkrichter en voedingstrafo aangegeven. Voor de beide versterkers wordt maar

één brugcel gebruikt, terwijl de afvlak-elko wel dubbel is uitgevoerd.

In de tabel zijn een aantal ekwievalenten voor de eindtransistoren genoemd. Het volstaat de goedkoopste of de best verkrijgbare tipen te nemen. Ook de eindtransistors moeten gekoeld worden.

De bouw

Voor nagenoeg alle onderdelen is plaats op de print gereserveerd. Alleen de ingangsweerstanden moeten direkt op de ingangskeuzeschakelaar worden gemonteerd. Voor de verbinding tussen deze weerstanden en de Din chassisdelen moet afgeschermd snoer worden gebruikt. De verbinding van de schakelaar naar de print is zo kort dat hiervoor gewoon snoer gebruikt kan worden. De wijze van aansluiten van de in- en uitgangen is in figuur 5 duidelijk getekend. Deze manier van aansluiten is internationaal genormaliseerd waardoor ook fabrieksapparatuur zonder meer op de versterker kan worden aangesloten.

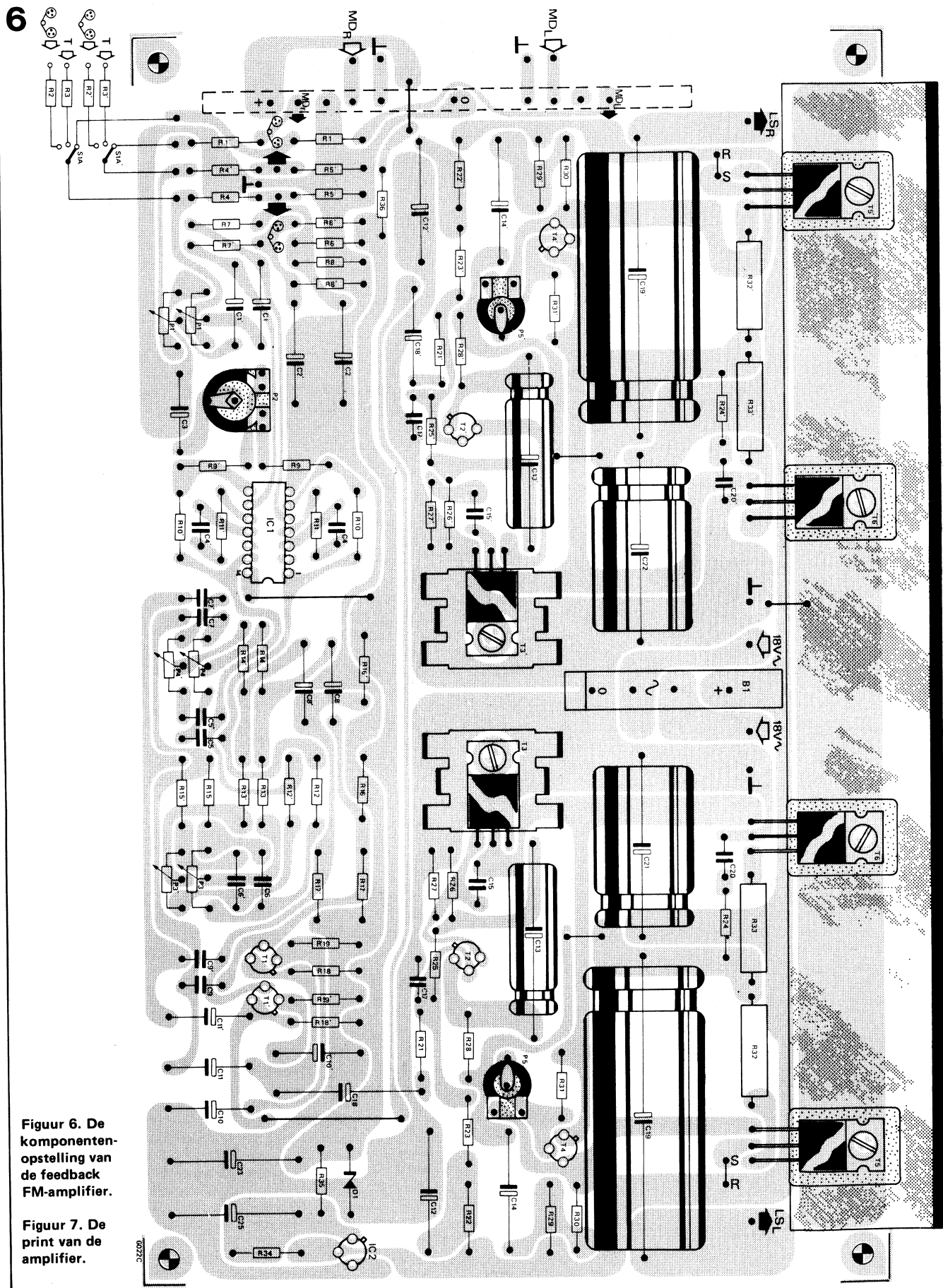
De diverse potmeters kunnen met een kort stukje draad worden aangesloten. De hele montage is in figuur 8 duidelijk te zien.

Voor de koelplaat kan de achterwand van de kast (wanddikte minstens 1,5 mm) worden gebruikt of een strook aluminium of koper die haaks op de print is geplaatst. De transistoren moeten allemaal geïsoleerd worden en de koelplaat (of kast) moet met de 0 van de print worden verbonden.

Siliconenpasta verbetert de warmte-

Tabel 3.

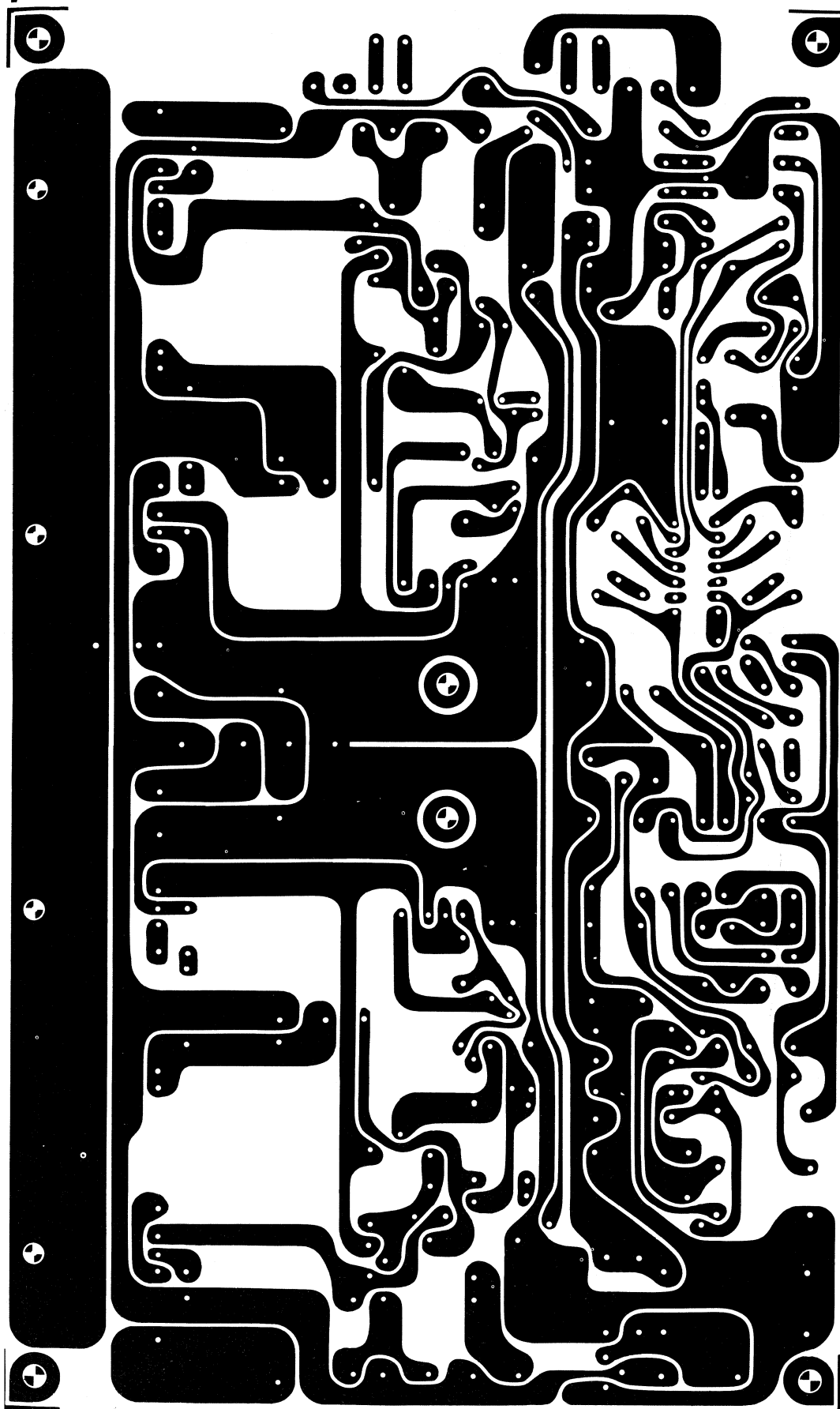
uitgangs- ver- mogen	trafo	brugcel	luidspreker- impedantie (Ω)	C_{19}	T_3	T_5	T_6
2x 5 W	18V, 1,5A	B40C2200	8	1000 μ , 25V	BD135	BD135	BD136
2x 10 W	18V, 3A	B40C2200	4	2000 μ , 25V	Tip 31 BD241 2N6292	Tip 31 BD241 2N6292	Tip 32 BD242 2N6107



6

Figuur 6. De
komponenten-
opstelling van
de feedback
FM-amplifier.

Figuur 7. De
print van de
amplifier.



weerstanden:

R_1 t/m R_3 = zie tabel 1
 $R_4 = 47\text{ k}$
 R_5 = zie tabel 2
 $R_6, R_8 = 47\text{ k}$
 $R_7, R_{10}, R_{16} = 100\text{ k}$
 $R_9 = 2\text{ k}$
 $R_{11} = 33\ \Omega$
 $R_{12}, R_{15} = 4\text{ k}$
 $R_{13} = 33\text{ k}$
 $R_{14} = 5\text{ k}$
 $R_{17} = 18\text{ k}$
 $R_{18} = 3\text{ k}$
 $R_{19} = 680\ \Omega$
 R_{20} = vervalt
 $R_{21}, R_{31} = 1\text{ k}$
 $R_{22} = 2\text{ k}$
 $R_{23} = 68\text{ k}$
 $R_{24}, R_{36} = 10\ \Omega$
 $R_{25} = 39\text{ k}$
 $R_{26} = 27\ \Omega$
 $R_{27} = 220\ \Omega$
 $R_{28} = 270\ \Omega$
 $R_{29} = 56\ \Omega$
 $R_{30} = 120\ \Omega$
 $R_{32}, R_{33} = 0,47\ \Omega$
 $R_{34} = 150-180\ \Omega$
 $R_{35} = 100-220\ \Omega$ zie fig. 3
 $P_1 = 47\text{ k log.}$
 $P_2 = 4\text{ k}7\text{ lin. instel}$
 $P_3, P_4 = 100\text{ k lin.}$
 $P_5 = 1\text{ k lin. instel.}$

kondensatoren:

$C_1, C_3 = 2\mu\text{F}, 16\text{ V}$
 $C_2, C_{10} = 47\ \mu, 16\text{ V}$
 $C_4 = 10\text{ n}$
 $C_5, C_7 = 2\text{ n}$
 $C_6 = 39\text{ n}$
 $C_8 = 4\mu\text{F}, 16\text{ V}$
 $C_9 = 22\text{ p}$
 $C_{11} = 100\ \mu, 4\text{ V}$
 $C_{12}, C_{14}, C_{23}, C_{25} = 100\ \mu, 25\text{ V}$
 $C_{13} = 470\ \mu, 25\text{ V}$
 $C_{15} = 4\text{ n}$
 C_{16} = vervalt
 $C_{17} = 560\text{ p}$
 $C_{18}, C_{24} = 10\ \mu, 25\text{ V}$
 $C_{19} = 2000\ \mu, 25\text{ V}^*$
 $C_{20} = 100\text{ n}$
 $C_{21}, C_{22} = 1000\ \mu, 25\text{ V}$

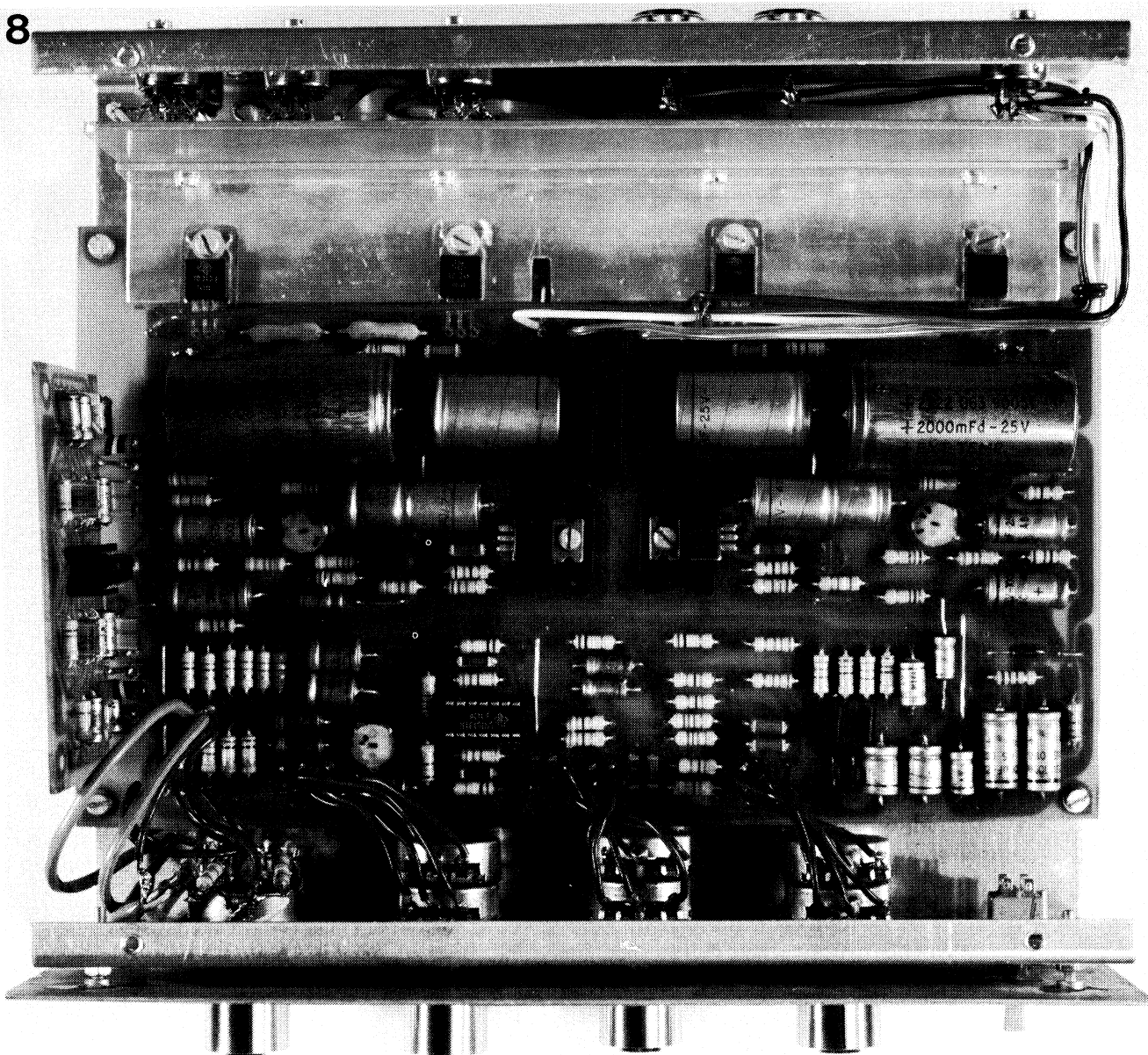
* zie tekst

halfgeleiders:

IC_1 = SN 76131 of $\mu\text{A} 739$
 IC_2 = TBA 625 C
 T_1 = BC 109 C
 T_2 = BC 157 B
 T_3, T_5, T_6 = zie tabel 3
 T_4 = BC 147 B
 D_1 = 15 Volt zener 400 mW
B 40 C 2200

diversen:

koellichaam voor
eindtransistoren +
isolatiemateriaal
koelplaatje voor T_3
schakelaar 3 standen,
2 moedercontacten.
trafo volgens tabel 3.



overdracht tussen het huis van de transistor en de koelplaat. Verder is het aan te bevelen de koelplaat zwart te maken. Dat is niet alleen mooier, maar maakt ook de warmte-afgifte ongeveer de helft beter.

Het zwart maken kan goed gebeuren met schoolbordenverf; (zo dun als maar mogelijk is), de plaats waar de transistors komen moet blank blijven! Van te voren moet het metaal met benzine o.i.d. vetvrij worden gemaakt. In het gefotografeerde model is de frontplaat dubbel uitgevoerd, dit is normaal niet nodig. Weliswaar steken dan de bevestigingen van de potmeters en de schakelaar nog uit, maar de meeste knoppen hebben genoeg diepte om deze bevestigingen helemaal af te dekken.

Het frontpaneel is via de printservice verkrijgbaar, dit bestaat uit een dunne gekleurde laag aluminium met een

Figuur 8. Op deze foto is de manier waarop het geheel is samengebouwd te zien. De aansluitingen van de ingangsweerstanden zijn direkt op de ingangskeuzeschakelaar gemonteerd.

zelfklevende achterkant. De beste werkwijze is als volgt:

In het chassis worden eerst alle gaten op maat geboord. De voorkant van het chassis moet dezelfde afmetingen hebben als de frontplaat. Vervolgens kan de beschermende papierlaag van de frontplaat voorzichtig worden verwijderd.

De frontplaat plakt erg goed, zorg er dus voor dat de eerste keer plakken meteen goed is, het lostrekken van de frontplaat geeft gegarandeerd vouwen in het aluminium die niet meer verdwijnen.

Hierna kan eventueel een randje dat nog oversteekt afgevijld worden. De gaten worden doorgeprikt met een scherp voorwerp of een boor en met behulp van een rond vijltje (altijd zo vijlen dat de frontplaat tegen het chassis gedrukt wordt) worden de gaten even groot gemaakt als de voor-geboorde gaten in het chassis.

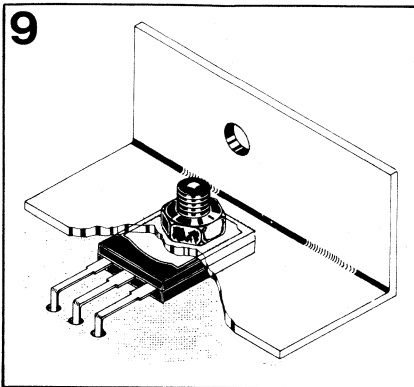
De zwarte kleurlaag kan tamelijk snel beschadigd worden, het is aan te raden er een plastic beschermlaag over heen te spuiten.

Als laatste kan de ruststroom worden ingesteld.

Voordat voor de eerste keer de span-

Tabel 5. Gelijkspanningen, gemeten met een universeel meetinstrument van 20k/volt.

Punt 5 en 9 van IC ₁	: 6,2 volt
Punt 1 en 13 van IC ₁	: 7 volt
Emitter van T ₁	: 1,5 volt
Basis van T ₂	: 9 volt
Emitter van T ₂	: 11,2 volt
Basis van T ₅	: 12,7 volt
Basis van T ₆	: 11,3 volt
Knooppunt van R ₃₂ en R ₃₃	: 12 volt



Figuur 9. Op deze wijze moeten de BD 135/136 worden gemonteerd omdat de aansluiting van basis en emitter verwisseld zijn t.o.v. de Tip's. Dit geldt ook voor T₃.

ning op de print wordt aangesloten moeten de beide instelpotmeters voor de ruststroom helemaal linksom worden gedraaid om te voorkomen dat er al meteen een veel te grote stroom gaat lopen waardoor mogelijk de transistoren vernield zouden worden.

Om de afregeling gemakkelijk te maken is er op de print een onderbreking gemaakt in de kollektorleiding van T₅ (de punten R en S op de printopdruk). Hiertussen moet een stroommeter met een bereik van 20 tot 100 mA worden aangesloten. De ruststroom moet 15 à 20 mA bedragen. We laten de versterker vijf minuten aanstaan en kijken of de stroom verandert. Zonodig wordt de insteller nog iets verdraaid. Deze afregeling moet gebeuren met kortgesloten ingang en met de luidspreker aangesloten. Nadat de stroom is ingesteld worden R en S met een draadje kortgesloten. Hierna kan de ruststroom van het andere kanaal worden ingesteld.

Omdat niet iedereen over een universeelmeter beschikt kan de afregeling

ook wel gebeuren met een LED (b.v. de LED van de stereo-indikatie uit de feedback FM-ontvanger). De LED wordt dan over de punten R (+) en S (-) aangesloten. Als P verdraaid wordt gaat de LED branden. De juiste instelling is bereikt als de helderheid van de LED niet meer groter wordt.

Tenslotte zijn in tabel 4 nog enkele meetgegevens vermeld.

De getallen in tabel 5 zijn gelijkspanningen, gemeten met een universeelmeter van 20 k/Volt. Voor het geval dat er onverhoopt iets fout is gegaan, maakt dit het foutzoeken gemakkelijker.

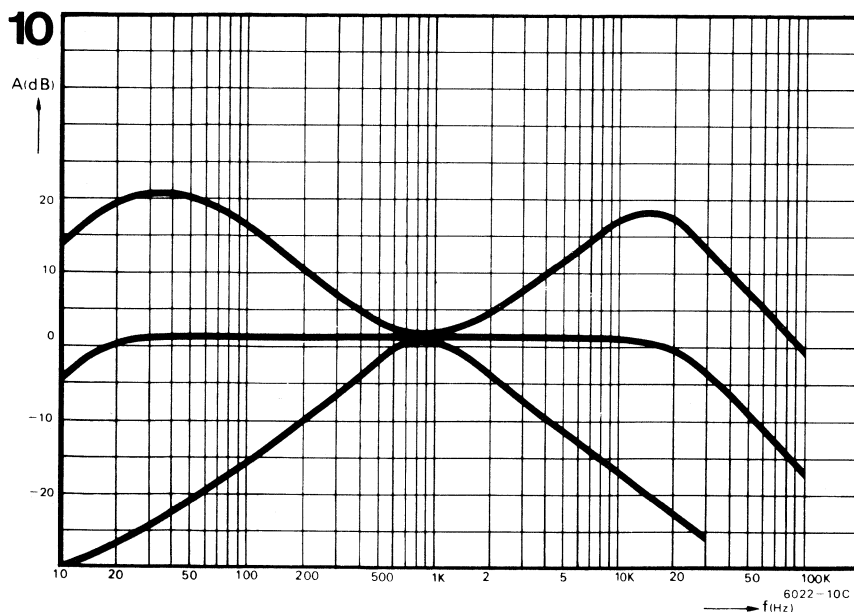
Omdat de eindtransistoren niet allemaal dezelfde aansluitingen hebben, is in figuur 9 geschetst hoe de BD 135 en BD 136 worden gemonteerd. De andere genoemde transistors kunnen op de gebruikelijke manier op de koelplaat worden bevestigd. De BD 241 en BD 242 moeten ook op de normale wijze en dus niet ondersteboven worden bevestigd.

Wanneer de versterker gebouwd wordt met de combinatie BD 135 en BD 136 mag er geen luidspreker met een impedantie lager dan 8 Ω worden aangesloten omdat anders de eindtransistoren stuk kunnen gaan. Bij een 8 ohm luidspreker kan de uitgangselko 1000 μ F zijn.

Wanneer de combinatie PLL-ontvanger en amplifier uit één 18 Volt wikkeling wordt gevoed, is het mogelijk dat door de verschillen tussen de bruggelijkrichters aardstromen ontstaan die brom veroorzaken.

Een effectief middel om dit te voorkomen is het opnemen van een weerstandje van 22 Ω in de massabaan tussen de voeding en de rest van de schakeling op de PLL-print, dus rechts naast T₇ in figuur 15.

Figuur 10. De klankregelkarakteristiek van de voorversterker.



Tabel 4.

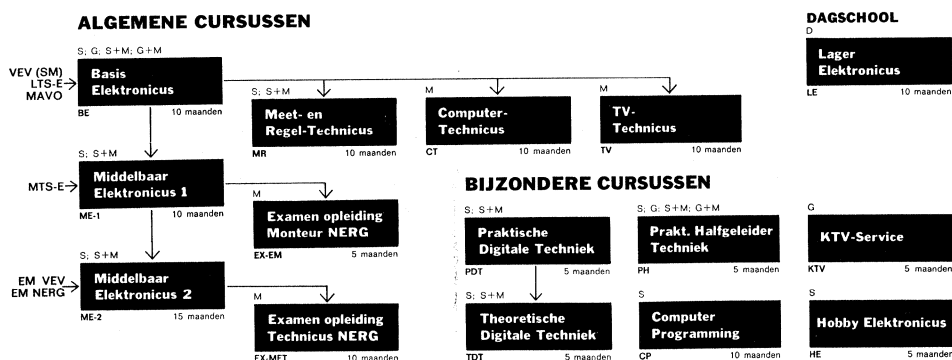
Maksimale ingangsgevoeligheid:	35 mV bij 22 k
Uitgangsspanning bandreorder:	3,5 mV bij 4k7
Regelbereik toonregeling:	± 15 dB bij 50 Hz en 15 kHz
Uitgangsspanning voorversterker:	0,7 V
Vervorming voor- en eindversterker:	0,5% piek
Opgenomen stroom stereovoerversterker:	12 mA bij 15 Volt
Opgenomen stroom per eindversterker (4 Ω):	1 A
Ruststroominstelling:	15 mA
Uitgangsvermogen bij 24 Volt voedingspanning:	5 Watt over 8 Ω en 10 Watt over 4 Ω
Frekwentiebereik:	50 Hz - 15 kHz binnen 3 dB



Moeiteloos studeren?

Dat kan niet! Er is niemand, die het komt aanwaaien. Als je wat wilt leren, moet je je best doen. Ook bij ons! Wel proberen wij de leerstof aantrekkelijk en overzichtelijk te maken met tekeningen, voorbeelden, vragen en proeven. Daarom studeert men graag bij ons, ook al moet je je best doen. Als je wilt weten, hoe onze leerstof in elkaar zit, praat dan eens met een van onze 1500 cursisten.

Schrijf of bel ook eens om een studie-gids. Je krijgt er een proefles bij. Het is een kleine moeite en je kunt er al heel wat wijzer van worden.



Elektronica opleidingen Dirksen

Parkstraat 25, Arnhem
Tel. 085/451641

Erkend door de Inspectie van het Schriftelijk Onderwijs.

Studiemethoden:

S = schriftelijk
G = geluidsbanden
M = mondeling
D = dagopleiding

Geef mij informatie over de cursus(sen)

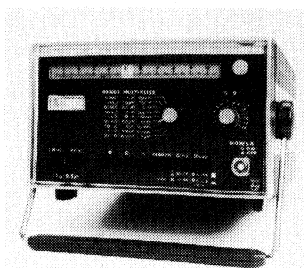
☐ BE ☐ LE ☐ MR ☐ CT ☐ TV ☐ ME
☐ EX-EM ☐ PDT ☐ TDT ☐ PH ☐ KTV
☐ CP ☐ EX-ET ☐ HE

Naam:

Adres:

Vooropleiding:

markt bekeken



Nieuwe RCL-meetbrug van Philips

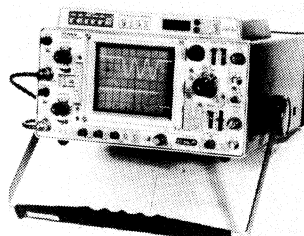
Philips heeft zijn test- en meet-apparatuur uitgebreid met de PM 6302, een moderne getransistoriseerde meetbrug voor weerstanden, condensatoren en spoelen.

De 9 meetbereiken hebben een nauwkeurigheid groter dan 2%

in een weerstandsbereik van $0,1 \Omega$ - $100 M\Omega$, een condensatorbereik van $1 p$ - $1000 \mu F$ en een meetbereik voor spoelen tussen $1 \mu H$ - $1000 H$.

De brug kan ook de kwaliteitsfactor voor spoelen en verliesfactor van condensatoren bepalen met een nauwkeurigheid groter dan 5%.

Het instrument is bedoeld voor servicedoeleinden, voor het uitvoeren van produktietests van componenten en voor laboratoria.



Draagbare oscilloscopen met multimeter

Tektronix brengt de bekende 465 en 475 portable scopes nu ook met een opgebouwde digitale multimeter.

Deze meter, met $3\frac{1}{2}$ cijferige uitlezing, voegt uitgebreide digitale meetmogelijkheden voor 'field service' toe aan deze serie scopes. De meters (type DM 43) beschikken over 5 spannings-

bereiken van 200 mV tot 1200 V, 6 weerstandsbereiken van 200Ω tot $20 M\Omega$ en een temperatuurmeebereik van $-55^\circ C$ tot $+150^\circ C$.

Bovendien kan de meter zeer nauwkeurig de vertragingstijd meten tussen twee willekeurige punten op een golfvorm.

De scopes zijn ook leverbaar met een DM 40 meter die vrijwel identiek is aan de DM 43, op het ontbreken van het temperatuurmeebereik na.

De digitale multimeters hebben een aparte meetaansluiting met testsnoeren. De display is uitgevoerd met 7-segment LED-units. Afhankelijk van het type portable scope met multimeter ligt de prijs tussen f 8000,- en f 11.280,- (eks. B.T.W.).

Tektronix, Voorschoten.

"Alarmapparaten" ★

Aan de grote reeks boeken die de Muiderkring uitgeeft is een boekje van Otto Maier over alarmapparaten (ook voor zelfbouw) toegevoegd.

Het werkje behandelt op zeer eenvoudige wijze verschillende fabrieks- en zelfbouw apparaten die hoofdzakelijk zijn bedoeld als inbraakalarm. De keuze van schema's en fabrieksvoorbeelden is zo dat het werkje o.i. minder geschikt is voor professioneel gebruik; in hoofdzaak bestaan de tekeningen uit grote schetsen met zeer eenvoudige schema's die in de meeste gevallen bestaan uit één diode, twee transistoren of een enkel IC, wat betreft de halfgeleiders.

Daarnaast is het boek rijkelijk voorzien van foto materiaal (o.a. een soldeerklos, verschillende kastjes en advertenties).

De begeleidende tekst slaat in hoofdzaak op mechanische constructies. Algemene verhalen krijgen verder veel aandacht. Apart worden ook rook- en gasdetektoren behandeld, uitgaande van bekende applicaties; een behandeling van atoomstralingsalarm gaat niet verder dan enkele mededelingen.

Het boekje is voor f 9,50 bij de boekhandel verkrijgbaar.

Vergelijkende spektrumanalyzer

Na een succesvolle introductietournee door zowel Oost- als West-Europa voor potentiële spektrum-analyzer-gebruikers zoals P.T.T.-organisaties en leveranciers van professionele telecommunicatie-apparatuur, heeft Marconi in deze instrumentatie terecht veel aandacht geschonken aan haar unieke vergelijkende spektrumanalyzer model TF 2370.

Deze spektrumanalyzer met digitaal geheugen is zeer geschikt voor afregelprocedures van selectieve componenten zoals filters en versterkertrappen.

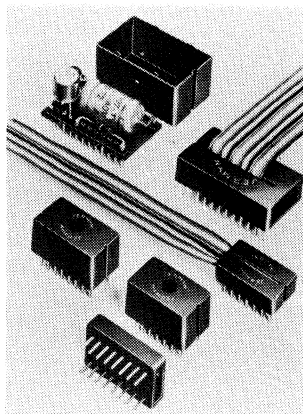
Het 'zoomen' van het signaal biedt de mogelijkheid twee signalen over elkaar heen te be-

wegen, t.o.v. elkaar te verplaatsen en te vergelijken. Het elektronisch raster van het beeldscherm is afgeleid van een 512-bits-MOSFET-geheugen en kan zowel in de x-as als y-as worden verschoven. De instelbare vertikaal oplichtende beeldlijn is met een 9-digits-meelopende frequentieteller verbonden, waardoor center- en verschilfrequenties tussen referentiepunt en beeldlijn op elke willekeurige plaats op het beeldscherm kunnen worden gemeten.

Het eenvoudige bedieningsprotocol, de 5 Hz en 0,1 dB resolutie en meer dan 100 dB dynamisch bereik garanderen een optimaal gebruik van de mogelijkheden.

Nieuwe silicium-LF-transistoren

Voor algemene laagfrequent- en gelijkstroomtoepassingen ontwikkelde AEG-Telefunken de NPN-typen BC 546 t/m BC 550 en de PNP-typen BC 556 t/m BC 560. Deze transistoren in epitaxiaal-techniek kunnen een vermogen van 500 mW dissiperen. De kollektor-emitter-spanning ligt bij resp. 65 V, 45 V en 30 V. De transistoren worden geleverd in een TO 92-behuizing.



Nieuwe IC-huisjes en -stekers

Rodelco introduceert nieuwe IC-huisjes en -stekers van Jermyn

Manufacturing, Engeland. Hiermee is het mogelijk om zelf IC's te bouwen of printkaarten met elkaar door te verbinden m.b.v. de nieuwe 14-, 16- of 24-polige laag- of hoogprofiel IC-stekers en huisjes. De laag-profiel uitvoering biedt in combinatie met het veelkleurige Jermyn MLC platte kabel, een bijzonder goedkope en veelzijdige manier om prints met elkaar te verbinden door ze eenvoudig in standaard DIL-sockets van Jermyn te steken.

Diskrete componenten kunnen zowel bij de laag- als bij de hoogprofiel uitvoering aan de bovenzijde van de kontaktpennen worden gesoldeerd waarbij bijvoorbeeld ladderzwakkers,

programmeerpluggen, diodematrices, logika circuits en operationele versterkers kunnen worden samengesteld. Zit het dekseltje eenmaal op het huisje dan kan de schakeling met vulmassa worden gefixeerd.

eindelijk ook in nederland

ITT hobbykit centre

Het veelgeprezen duitse bouwdoosprogramma van ITT-Schaub Lorenz is nu binnen uw bereik. Moderne projecten voor elke elektronika-amateur, gemaakt volgens een succesformule: een weldoordachte schakeling, kwaliteitsonderdelen en een glasheldere bouwbeschrijving. Met als extra zekerheid de reputatie van een wereldmerk: ITT. Naast haar eigen produkten heeft ITT ook een aantal bouwkits van andere fabrikaten 'geadopteerd' die uiteraard onder dezelfde garantie geleverd worden.

Er zijn bouwkits voor drie groepen amateurs:

- * één ster kit voor de beginnende amateurs. Eenvoudige, leerzame projecten die zonder moeite door iedereen te bouwen zijn. Als er ingewikkelde details in voorkomen, zijn die reeds vóór gemonteerd.
- ** twee sterren kits voor amateurs met enige ervaring in het bouwen van elektronische schakelingen.
- *** drie sterren kits voor de geïnteresseerde amateurs, die met deze bouwkits schitterende projecten bouwen, zoals digitale meetapparatuur, oscilloscopen en Hi-Fi installaties.

Er zijn ITT hobbykits voor allerlei toepassingen, van kristalontvanger tot kleuren tv. Hier zijn enkele voorbeelden:

voor de huiskamer: vier digitale klokken, elektronische dobbelsteen, geprogrammeerde lichtdimer, Hi-Fi versterkers

muziekinstrumenten: elektronische piano, ritme automaat, metronoom.

voor de auto: transistorontsteking, interval unit, digitale autoklok.

voor de workshop: oscilloscoop, frequentiemeter, digitale voltmeter, toongenerator.

En er is nog véél meer. Alles wat u bouwt werkt. Daarvoor geeft ITT Hobbykitcentre u bouwgarantie. Dat betekent kopen zonder risico. Voor grotere projecten (boven f 250,-) is gespreide betaling mogelijk.

Misschien wilt u méér weten over ITT Hobbykits, vraag dan via onderstaande bon het gratis informatiepakket aan.

Misschien wilt u in de komende dagen iemand blij maken. Iemand die u zelf zijn keus wilt laten maken. Dat kan ook. Er zijn ITT Hobbycheques van f 25,-, f 50,- en f 100,-.

De ontvanger kan ze gebruiken als betaalmiddel voor alle hobbykits.

En als u iets kado geeft doet u dat ook. Daarom komt er op elke binnengekomen cheque een extra premie van 10%. Dus f 25,- wordt f 27,50, f 50,- wordt f 55,- en f 100,- wordt f 110,- (behalve wanneer u uw eigen cheque inlevert).

Misschien wilt u meteen al een ITT Hobbykit bestellen. Voor u hebben wij een speciale introductie aanbieding. Dit is een **kwartsgestuurde digitale autoklok**. Een precisie instrument in matzwarte rally-uitvoering met rode komputercijfers. Gemakkelijk te bouwen, want de bouwkit is al gedeeltelijk vóór gemonteerd. De normale prijs is f 118,-. De eerste honderd snelle bestellers krijgen hun klok echter thuisgestuurd voor slechts f 98,50 plus f 1,50 verzendkosten is f 100,-. Met bouwgarantie! Met niet goed geld terug garantie.



- ☐ Stuur mij uw gratis informatiepakket.
- ☐ Ik wil iemand blij maken. Stuur mij _____ hobbycheque(s) van f _____ (giro betaalkaart, betaalcheque, of kontanten bijsluiten.)
- ☐ Stuur mij een computime autoklok tegen de introductieprijs van f 98,50 + f 1,50 verzendkosten = f 100,- (giro betaalkaart, betaalcheque of kontanten bijsluiten).
Ik heb het recht, de bouwdoos binnen 10 dagen onbeschadigd te retourneren en ontvang dan direkt mijn geld terug.

naam _____

adres _____

woonplaats _____

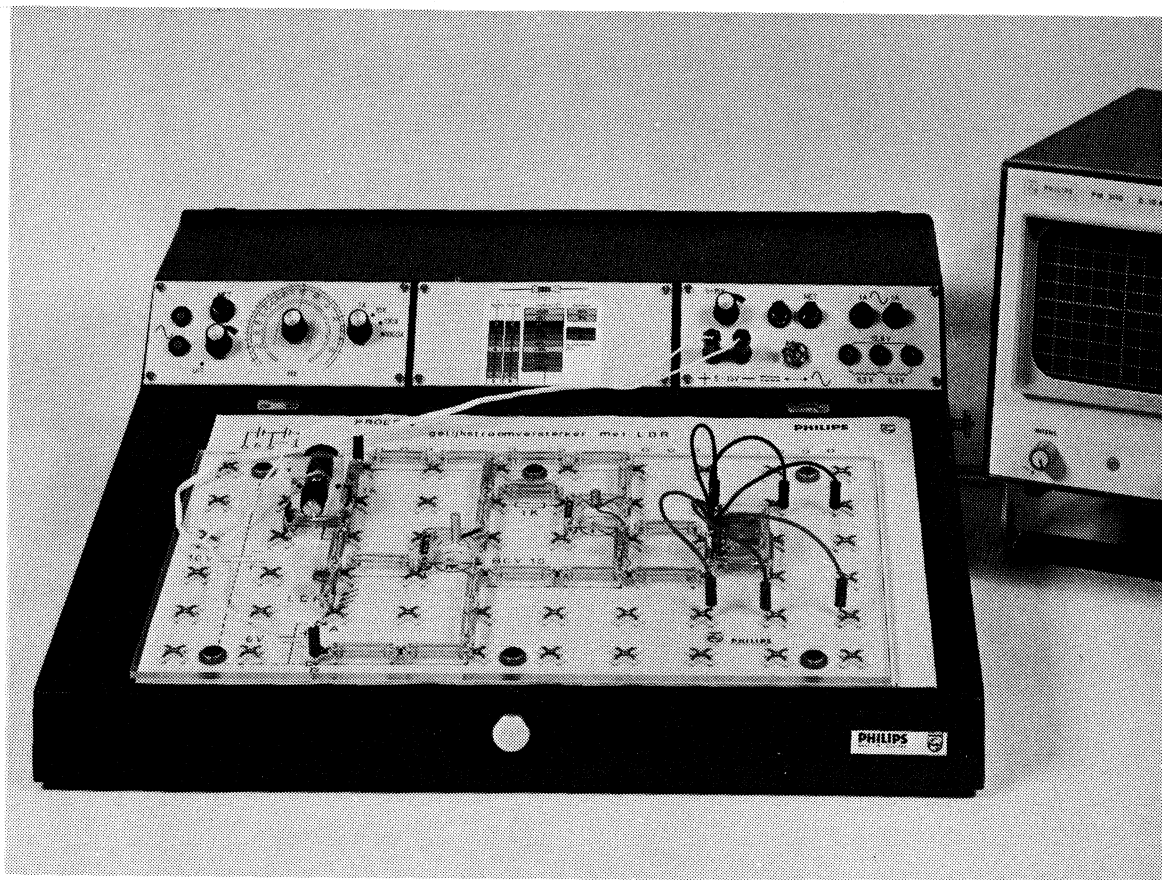
In gesloten envelop zonder postzegel zenden aan:
ITT Hobbycentre Antw.nr. 555
Leeuwarden.
(brieven met geld aangetekend verzenden.)

ITT hobbykit centre

Postbus 555 Leeuwarden.
Voorstreek 76
Telefoon 05100-21868

in nederland gepresenteerd door Hobby International CV





Universeel elektronica-practicum systeem

Bij het onderwijs in de elektronica bestaat in het algemeen behoefte aan de mogelijkheid een groot aantal proeven te kunnen uitvoeren. Daarvoor is een systeem nodig waarmee gemakkelijk en snel verschillende schakelingen kunnen worden opgebouwd. Zo'n systeem is het Philips Elektronica-Practicum.

Dit practicum kan worden samengesteld uit:

- een doorzichtig schakelpaneel met zestig vier-polige buscontacten
- losse insteekelementen waarmee zelf de elektronische componenten kunnen worden samengesteld
- schemapapier t.b.v. practicumvoorbereiding en -verslag

- een lessenaar voor het opbergen van de onderdelen en het inbouwen van hulpapparatuur
- hulpapparatuur, een compleet gemonteerde laagspanningsvoeding en een eenvoudige l.f.-generator uit de reeks Philips bouwpakketten.

Alle samenstellende delen van het Elektronica-Practicum zijn los leverbaar. Door zijn opzet is deze apparatuur universeel te gebruiken bij elk practicumboek en bij diverse practicum situaties.

Voor het aanvragen van nadere inlichtingen kunt u de bon in een open envelop zonder postzegel zenden aan:

Afdeling Onderwijsactiviteiten,
VB 11-20, antwoordnummer 500,
Eindhoven.
U kunt ook Philips Nederland B.V.
bellen: 040 - 78 28 19
(doorkiesnummer).

BON

Stuur mij nadere inlichtingen
betreffende uw Elektronica-
Practicum.

Naam:

Adres:

Plaats:

School:



PHILIPS

BOUWPAKKETTEN:

Portable Power, 2½ Watt versterker, compleet	f 20,50
Tremolo	f 28,60
IC-ontvanger, middengolf, compleet	f 24,35
Universele auto-ontsteking met BU 111 en TIP 42	f 39,75
Dokatimer, met 6 IC's, compleet	f 79,95
Big Ben, compleet op de luidspreker na	f 52,90
OTA-lichtorgel, compleet	f 131,—
Telefoonversterker met spoel en luidspreker	f 32,90
Stereodecoder met CA 3090, compleet	f 55,—
Edwinversterker 10 Watt, zonder potmeters	f 44,—
Nieuwe Edwin 40 Watt	f 54,20
30-300 MHz versterker, compleet met aluminium kast, pluggen en chassisdelen	f 36,95
KLM antenne versterker	f 11,50
Uitgebreide lichtdimmer 1000 Watt	f 16,75
Lichtdimmer rond voor inbouw, 1000 Watt	f 17,95
5 Volt-voeding voor TTL, zeer goede stabilisatie, compleet met print enz., zonder trafo	f 25,80

Hybride IC's met aansluitschema:

10 Watt versterker	f 34,80
20 Watt versterker	f 70,90
30 Watt versterker	f 89,25
50 Watt versterker	f 121,—
2N3702 = tup, per 10	f 5,50
2N3705 = tun, per 10	f 5,50
BF 494 per 10	f 11,—
BC 547 per 10	f 7,50
BC 557 per 10	f 11,—
BC 407 per 10	f 6,50
2N3055 (100 V) per 10	f 49,50
NE 555	f 5,60
NE 556	f 9,15

Leveringen in Nederland onder rembours of bij vooruitbetaling op gironr. 2155669 met f 3,50 verzendkosten.

POLYKIT bouwpakketten uit voorraad leverbaar.

HAWK bouwpakketten uit voorraad leverbaar.

**de hoer
elektronika**

kleine berg 41, eindhoven
tel. 040-22507 b.g.g. 04977-2721

**een
superpocket
met
ca. 300
schakelingen**

Prijs f 9,75

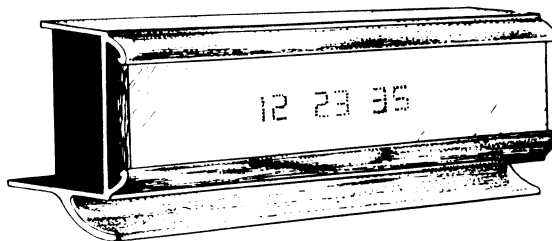
Bfrs 166,—

Een deel van deze schakelingen werd eerder gepubliceerd in *elektuur*.

elektuur

Bestellingen kunnen worden verricht door storting van het betreffende bedrag op giro-nummer 124 11 00 t.n.v. *elektuur* b.v., postbus 75 Beek (L) (voor België op PCR 000-0177026-01) onder vermelding van superpocket.

NIEUW! DE PULSION



DIGITALE KLOK MET SEKONDENAAN-
DUIDING IS LEVERBAAR VOOR SLECHTS

f 155,—

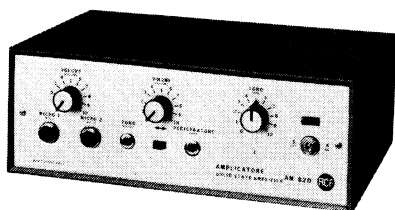
(EXCL. BTW) ALS BOUWDOOS
KOMPLEET MET BEHUIZING

PULSION INC
AVENUE MAHIELS 13
4000 LIÈGE (BELGIE)

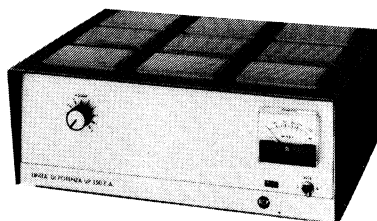


industriële klank- installaties

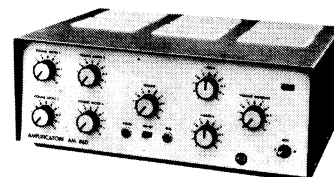
AM835—AM835B
AM820—AM820B



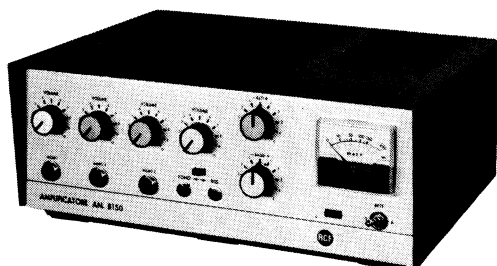
UP150PA



AM860—AM860B



AM8150



MD2002



PRM80



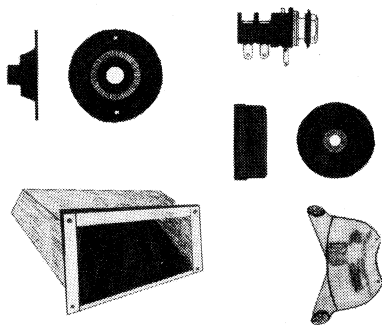
- AM820—AM820B : 20-30W. Stroom — Stroom/akkuvoeding 12 V.
 AM835—AM835B : 35-45W. Stroom — Stroom/akkuvoeding 12 V.
 AM860—AM860B : Mengversterker 60-100W. 4 mikro ingangen — PU — Aux. Stroom en akkuvoeding 12 V.
 AM8150 : Mengversterker 150-250W. 3 mikro ingangen — PU — Aux. Stroom en akkuvoeding 36V.
 UP150PA : Eindversterker 150-250W. Stroom en akkuvoeding 36V.
 PRM80 : Mengvoorversterker. 4 mikro ingangen : 1 magn. PU, Kr. PU, 1 aux. Stroom en akkuvoeding 36V. 20 à 30.000 Hz.
 MD2002 : Direktionele mikro kop. Speciaal ontworpen voor oproepinstallaties. 200 Ohm.



Ericsson
Telefoonmaatschappij bv
Haansbergseweg 1 Rijen
Postbus 8
Telefoon: (01612) 31 31
Telex: ETMRY nr. 54114

Ericsson

N.V. CARAD



RE-AN

ZELFBOUW ARTIKELEN

- R-25 steekplug chassisdeel, stereo, geïsoleerd van het chassis f 1,40
 R-27 steekplug chassisdeel, stereo, met twee kortsluitcontacten, geïsoleerd van het chassis f 1,60
 R-30 verzinkdop voor R-25 of R-27, voor montage in hout f 0,40
 R-31 inbouw handvat voor kasten f 5,—
 R-32 plastic voet f 0,40
 R-69 plastic beschermhoek f 0,40

MIXERS EN VERSTERKERS Power MPK 602

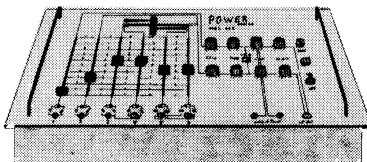
Ieder kanaal omschakelbaar voor twee aansluitingen:

- kanaal 1: microfoon en instrument links
 kanaal 2: microfoon en instrument rechts
 kanaal 3: microfoon en M.D. pick-up links
 kanaal 4: microfoon en M.D. pick-up rechts
 kanaal 5: taperecorder en M.D. pick-up links
 kanaal 6: taperecorder en M.D. pick-up rechts

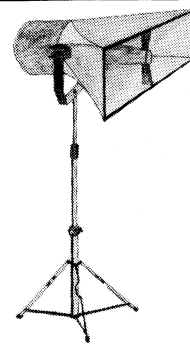
Overfader van kanaal 3 + 4 naar 5 + 6
 Bass en treble toonregeling gescheiden voor links en rechts
 Master volume en reverb-regeling gescheiden voor links en rechts
 Mono / stereo schakelaar
 2 outputs 800 mV., 600 Ohm, 20-22.000 Hertz frequentiegebied
 Een jaar volledige garantie

PRIJS INCLUSIEF B.T.W. Fl. 530,—

POWER



POWER MPK 602 6 KANAALS STEREO DISCOMIXER



R.C.F.

HOORNLUIDSPREKER

H 3214 hoorn met D 2545 driver
 25 Watt r.m.s. sinus
 45 Watt muziek
 16 Ohm

250-12.000 Hertz frequentiebereik
 ingebouwd laag-aaf filter
 steekplug aansluiting

prijs f 135,—

Bourbon 115 standaard, maximaal
 2 meter hoog met hoorn f 34,—

Complete combinatie voor sport-
 manifestaties, omroep, zang f 169,—

Levering via de vakhandel.



Rozenstraat 24 - Haarlem
 telefoon: (023) 32 78 58

PRINTPLAAT OP MAAT

Prijs per dm² incl. BTW.

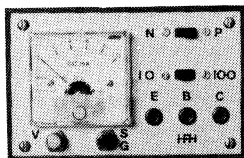
Epoxy enkelz. 1,6 mm 1,— Phenol enkelz. 1,6 mm 0,66

'n greep uit ons luidsprekerprogramma:

HL1 0,2W 400/4500 Hz 2,95	HL8 15W 30/12000Hz 27,85
HL2 1W 140/16000Hz 5,15	HL9 20W 700/7000 Hz 14,35
HL3 2W 140/10000Hz 7,85	HL10 30W 50/10000Hz 43,50
HL4 5W 75/15000Hz 14,95	HL11 30W 2000/20000Hz 24,45
HL5 8W 50/19000Hz 20,—	HL12 40W 30/20000Hz 44,95
HL6 10W 42/20000Hz 28,—	HL13 60W 700/10000Hz 48,70
HL7 15W 1500/20000Hz 19,75	HL14 80W 2500/20000Hz 37,75

ALLE SPEAKERS 8 OHM, VRAAG FOLDERS, OOK VAN
 LUIDSPREKERBOUWKITS.

- Transistortester bouwkit ... 38,50
 Lichtorgelmodule 220 V -
 1000 W 15,50
 Luidsprekerfilter 2 wegs ... 8,95
 3 wegs ... 12,50

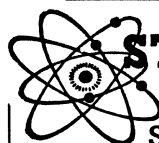


- BC 107-108-109-547-548-549C 0,90
 Soldeerpistool "ENGEL", 60 W 46,50
 Soldeerbout "LOTRING", 15 W 22,50
 "ANTEX", 15 W 22,50
 "ERSA", 16 W 29,50
 Haspels 18 cm aluminium 12,—
 Rasterantenne Hirschmann alu. 30,20

HALTRONIC

Hoensbroek
 Grubbelaan 2
 045 - 214546

Leveringen onder rembours alléén
 boven f 25,—.
 Inlichtingen telefonisch.
 Prijzen incl. 16% BTW.



Voor uw bandrecorder

STUUT en BRUIN B.V.

middelpunt van de elektronica

Speciale aanbieding recorderbanden !!!

S en B	8 cm.	65 M.	in plastic doos	p/stuk	f 1,95
				per 10 stuks	f 16,50
Sony S.L.H.	18 cm.	550 M.	in plastic cassette	p/stuk	f 16,75
Shamrock	18 cm.	550 M.		per 4 stuks	f 20,—
Ampex 641	18 cm.	540 M.		p/stuk	f 12,75
Ampex 651	18 cm.	720 M.		p/stuk	f 17,25
Ampex 407	26½ cm.	1080 M. (NAB)		p/stuk	f 38,95
Metalen haspels					
Ampex 18 cm.			Sony 26½ cm. (NAB)		f 22,—
Fodor 18 cm.			Sony 18 cm. zilver		f 16,95
Akai 18 cm.			Sony 18 cm. zwart		f 16,95
			Sony 18 cm. brons		f 16,95

Onderdelen voor NAB

Verloopstuk van 3-tand naar AEG	f 2,20
Verloopstuk van AEG naar NAB	f 2,20
Wikkeldoorn NAB	f 3,40
BASF NAB adaptor met klemminrichting	f 23,95
Sony NAB adaptor met dubbele klemminrichting	f 39,—
Wikkeldoorn met vaste onderplaat 26½ cm	f 11,45
Onderlegplaten 10-22-25- en 26½ cm van f 3,25 tot	f 6,55

Kop demagnetiseurs

Amroh KT 1102	f 14,20
Sony HE 2	f 47,—
Akai AH 9	f 69,50
Plakpers met accessoires	
Akai	f 26,—
Adastra	f 19,75

Kop reinigers

Metrosound	f 4,80
Akai HC 500	f 8,75
BIB	f 6,75
Video spray	f 4,20
Cleaner tape (Philips)	f 6,75

Zoekt u onderdelen voor uw recorder ??? Informeer bij ons !!!

STUUT en BRUIN

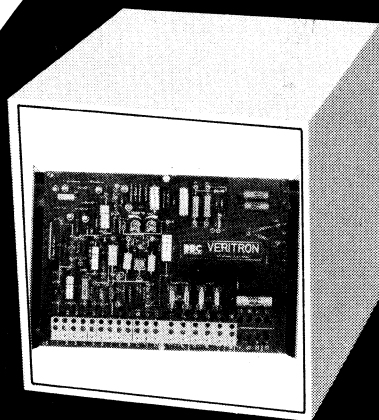
Uw warenhuis op elektronisch gebied!!!

Wij leveren onder rembours.
 Prinsegracht 34
 DEN HAAG
 Telefoon 070-604993

Minimum kosten f 4,—.
 Giro: 28 30 62
 Bank: Amro-Bank
 Nr. 47.35.75.418

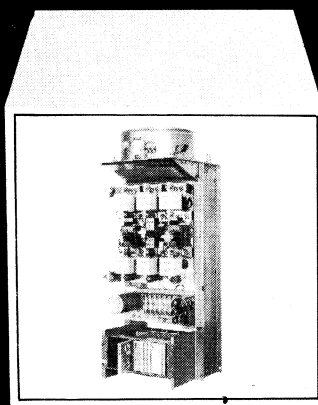
BBC...centrum voor vermogenselektronika

-- direkt te leveren -- direkt te leveren --
BBC ROTTERDAM ---MALCHUS ROTTERDAM --- BBC ROTTERDAM -- MALCHUS



*éénfasige half- en volgestuurde
gelijkstroomregelingen
voor motoren 0,1 tot 7,5 kW
(110/220/380V 50/60 Hz)*

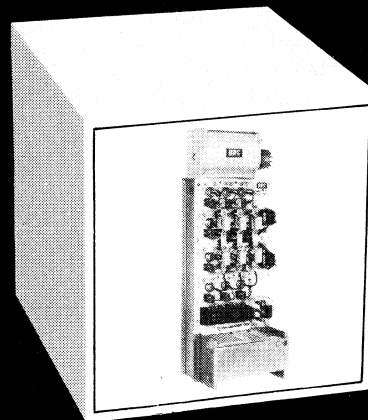
In ons produktenpakket vermogenselektronika bevinden zich zeker de nodige kwaliteits-artikelen voor U, met geavanceerde technische eigenschappen. Lage prijzen en korte levertijden.



*driefasige gelijkstroomregelingen
voor motoren van 6 tot 600 kW
(3 x 380/440/500V 50/60 Hz)*

Assortiment

- Thyristoren • Dioden
- Gelijkrichters • Regelbare aandrijvingen • Statische omvormers • Elektronische verwarmingsregelingen • Zend- en gelijkrichtbuizen • Meet-instrumenten.



*gelijkstroomregelingen voor
A aandrijven,
B aandrijven en remmen,
C aandrijven en remmen in
beide richtingen.*

Voor Uw vraag naar vermogens-elektronika staan onze verkopers en een staf technici tot uw dienst voor een vrijblijvend advies. Nadere inlichtingen afd. VA. tst. 259.

BBC
BROWN BOVERI

Brown Boveri Nederland BV
Elektroweg 22
Rotterdam - Tel. 010 - 180 280*

BBC 2056 gelijkstroomregelingen

Grossier: Handelsmaatschappij Malchus B.V., Schiedamsesingel 181, Rotterdam. Tel. 010 - 136 534.

BI-PAK Semiconductors

Levering bij vooruitbetaling of onder Rembours.

M. Rietsema, Afd. ELEKT, Oudestraat 28, Assen, Nederland. Tel. 05920 - 1 08 75 - Giro 155.91.79.

Verzendkosten f 1,50 per bestelling, aangetekend f 3,-. Voor BELGIE dezelfde verzendkosten. Vooruitbetaling per Internationale Postwissel of onder Rembours. Naar België: zonder BTW. BTW is in alle prijzen begrepen.

SPECIALE AANBIEDING:

BIJ AFNAME VAN 11 PAKS Prijs f 75,-

NIEUW	NIET GESTEMPELD	NIET GETEST
U- 2	60 stuks HF/LF Germ. PNP-NPN: verschillende	f 7,50
U- 4	40 stuks Germ. PNP als AC128 - OC81	f 7,50
U- 11	30 stuks Sil. PNP als BC211 - 2N1132	f 7,50
U- 19	30 stuks Sil. PNP als BC107 - BC108	TUN f 7,50
U- 21	40 stuks Germ. PNP LF als AC151 - AC125 - OC71	f 7,50
U- 25	35 stuks Sil. PNP 300 MHz als BSY27 - 2N708	f 7,50
U- 27	20 stuks Germ. PNP LF als AC127	f 7,50
U- 35	35 stuks Sil. PNP als 2N2906-BC116-BC177	TUP f 7,50
U- 36	30 stuks Sil. PNP 1 Amp. als BFY50/51/52	f 7,50
U- 38	25 stuks Sil. PNP 400 M/Cs als 2N3011	f 7,50
U- 39	40 stuks Germ. PNP HF als ASY26 - 2N1303/5	f 7,50
U- 40	12 stuks Sil. PNP DUAL 6 aansl. als 2N2060	f 7,50
U- 41	30 stuks Germ. PNP HF als NK772 - OC45	f 7,50
U- 42	12 stuks Germ. PNP VHF als NKT667 - AF117	f 7,50
U- 43	30 stuks Sil. PNP als BC113/114	f 7,50
U- 44	25 stuks Sil. PNP als BC115	f 7,50
U- 46	20 stuks Unijunction Trans. als TIS43 2N2646	f 7,50
U- 48	12 stuks Power Trans. PNP als 2N3055	f 15,-
U- 49	12 trans. Power Trans. PNP 60W als 2N5294/5296	f 15,-
U- 1	160 stuks Germ. dioden Universeel sub-Min.	f 7,50
U- 3	100 stuks Germ. Dioden als OA5, OA47	DUG f 7,50
U- 8	70 stuks Sil. Dioden 250 mA als OA200/202	f 7,50
U- 9	25 stuks Sil. Zener Dioden 1 Watt: verschillende	f 7,50
U- 14	200 stuks Sil. Germ. en Zener Dioden: verschillende	f 7,50
U- 16	12 stuks Sil. Gelijkr. 3 Amp.: 0 tot 1000 volt	f 7,50
U- 18	10 stuks Sil. Gelijkr. 6 Amp.: 0 tot 600 volt	f 7,50
U- 26	50 stuks Sil. Dioden als 1N914	DUS f 7,50
U- 29	14 stuks Sil. Thyristoren 1 Amp.: tot 600 volt	f 15,-
U- 32	35 stuks Sil. Zener Dioden 400 mW: 3 tot 18 volt	f 7,50
U- 33	25 stuks Sil. Gelijkr. 1 Amp.: 1N4000 serie	f 7,50
U- 45	10 stuks Sil. Thyristoren 3 Amp.: tot 600 volt	f 15,-
U- 47	12 stuks Triacs: 6 Amp gemiddeld 50 Volt	f 15,-

INTEGRATED CIRCUIT PAKS

NIEUW			NIET GESTEMPELD			NIET GETEST		
Leverbaar	zijn	de	onderstaande	types	(00 = SN 7400 N, enz.):			
22 stuks	00		f 7,50	22 stuks	30			f 7,50
22 stuks	01		f 7,50	22 stuks	40			f 7,50
22 stuks	02		f 7,50	22 stuks	50			f 7,50
22 stuks	04		f 7,50	22 stuks	51			f 7,50
22 stuks	05		f 7,50	22 stuks	53			f 7,50
22 stuks	10		f 7,50	22 stuks	60			f 7,50
22 stuks	20		f 7,50	22 stuks	70			f 7,50
12 stuks	07		f 7,50	12 stuks	25			f 7,50
12 stuks	08		f 7,50	12 stuks	72			f 7,50
12 stuks	09		f 7,50	12 stuks	73			f 7,50
3 stuks	GETEST 7413		f 7,50	12 stuks	74			f 7,50
12 stuks	17		f 7,50	2 stuks	GETEST 7475			f 7,50
12 stuks	23		f 7,50	3 stuks	GETEST 7476			f 7,50
9 stuks	33		f 7,50	9 stuks	107			f 7,50
9 stuks	38		f 7,50	9 stuks	111			f 7,50
9 stuks	41		f 7,50	9 stuks	118			f 7,50
9 stuks	42		f 7,50	9 stuks	119			f 7,50
9 stuks	43		f 7,50	9 stuks	121			f 7,50
9 stuks	44		f 7,50	9 stuks	141			f 7,50
9 stuks	45		f 7,50	9 stuks	150			f 7,50
1 stuks	GETEST 7447		f 7,50	9 stuks	151			f 7,50
9 stuks	80		f 7,50	9 stuks	154			f 7,50
1 stuks	GETEST 7481		f 7,50	9 stuks	180			f 7,50
9 stuks	82		f 7,50	9 stuks	181			f 7,50
9 stuks	83		f 7,50	9 stuks	185			f 7,50
1 stuks	GETEST 7485		f 7,50	9 stuks	190			f 7,50
9 stuks	86		f 7,50	9 stuks	191			f 7,50
2 stuks	GETEST 7490		f 7,50	9 stuks	192			f 7,50
9 stuks	91		f 7,50	9 stuks	193			f 7,50
2 stuks	GETEST 7492		f 7,50	9 stuks	194			f 7,50
9 stuks	93		f 7,50	9 stuks	195			f 7,50
9 stuks	94		f 7,50	9 stuks	196			f 7,50
9 stuks	95		f 7,50	9 stuks	197			f 7,50
9 stuks	96		f 7,50	9 stuks	198			f 7,50
9 stuks	100		f 7,50	9 stuks	199			f 7,50
IC VOETJES		10 stuks	14-pins	dual-in-line				f 7,50
		10 stuks	16-pins	dual-in-line				f 7,50
LINEAIRE I.C.'s:		10 stuks	702/DIL					f 7,50
		12 stuks	709/T05		of DIL			f 7,50
		10 stuks	710/T05		of DIL			f 7,50
		10 stuks	711/T05		of DIL			f 7,50
		10 stuks	741/T05		of DIL			f 7,50
		10 stuks	747/DIL					f 7,50
		10 stuks	748/DIL					f 7,50
DOCUMENTATIE LINEAIRE I.C.'s								f -25

Jan Calsbeek

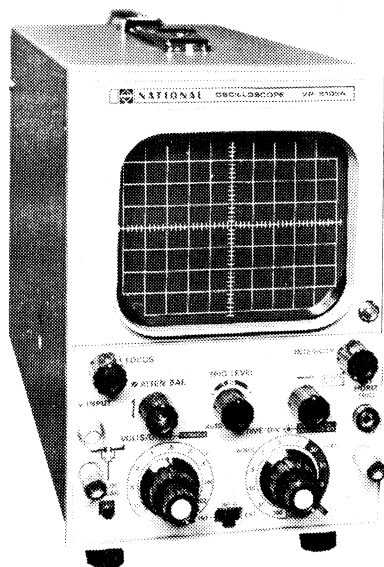
HALFGELEIDERS SHOP

J.M. Calsbeek - Arkenoachstraat 7 - Arnhem - Nederland
Tel.: 085-434796 - Giro: 2235157 - Postbus: 2059

Arnhem, september 1974.		B 80 C 3200 f 3,75	1,2 W	7473 f 2,20	AF 240 f 2,40	TIP 31 f 3,90
PRIJSLIJST		B 250 C 3200 f 5,65	3,9-5,6-6,8-7,5-	7474 f 1,90	ASY 26 f 1,35	TIP 32 f 3,90
LINEAIRE IC's		SPAN.REGELAAR	9,1-12-15-16-	7475 f 4,-	ASY 27 f 1,35	40411 f 13,-
		LM 309 5V 1A f 10,75	18-24 f 1,45	7476 f 2,20	BC 107 f 0,80	2N 706 f 1,20
		830 15V 150mA f 3,50	THYRISTOREN	7478 f 4,10	plastik f 0,60	2N 708 f 1,15
		TRIAC's	1/3 A 25 V f 1,75	7482 f 6,25	BC 108 f 0,75	2N 709 f 1,45
		6 A 400 V f 6,-	1/3 A 400 V f 2,40	7490 f 3,80	plastik f 0,55	2N 1613 f 0,89
		10 A 400 V f 9,-	3/5 A 400 V f 3,75	7491 f 3,80	BC 109 f 0,80	2N 1711 f 0,89
		UJT	6 A 400 V f 5,50	7492 f 3,80	plastik f 0,60	2N 1893 f 2,75
		2N 2646 f 3,90	8 A 25 V f 2,75	7493 f 3,80	BC 130 f 1,25	2N 2218 f 0,90
		MU 10 f 2,50	8 A TO3 200V f 4,50	7595 f 4,80	BC 140 f 1,65	2N 2219 A f 0,95
		FET's	8 A TO3 400V f 6,50	74121 f 3,90	BC 147 f 0,60	2N 2904 A f 0,75
		E 300 f 2,90	25 A 400 V f 8,50	74122 f 3,90	BC 148 f 0,55	2N 2905 A f 1,25
		E 310 f 3,25	25 A 600 V f 10,50	74123 f 6,75	BC 158 f 0,60	2N 2646 UJT f 3,90
		BF 245 f 2,05	IC KONTAKTEN	74141 f 4,40	BC 171 f 0,65	2N 3053 f 1,50
		2N 3819 f 1,95	100 kont. f 4,-	74190 f 9,65	BC 177 f 0,90	2N 3054 f 2,95
		2N 3820 P-kan. f 4,95	TTL IC's	74191 f 9,65	plastik f 0,65	2N 3055 f 2,95
		MOS FET.	7400 f 1,10	74192 f 9,65	BC 178 f 0,85	2N 3055 100V f 3,50
		BF 350 f 3,90	7401 f 1,10	TRANSISTOREN	plastik f 0,60	2N 3056 f 1,50
		GER.DIODEN	7402 f 1,10	AC 125 f 0,98	BD 130 Y f 2,25	2N 3375 f 19,75
		AA 117 f 0,25	7403 f 1,10	AC 126 f 0,98	BD 137/138 f 5,90	2N 3632 f 23,75
		AAZ 16 f 0,50	7404 f 1,10	AC 127 f 0,98	BD 140 f 3,90	2N 3553 f 8,98
		AAZ 17 f 0,50	7405 f 1,10	AC 128 f 0,98	BD 241 f 2,90	2N 3702 f 0,75
		OA 91 f 0,25	7408 f 1,25	AC 127/132 f 1,90	BD 242 f 2,90	2N 3704 f 0,75
		OA 126 f 0,30	7410 f 1,10	AC 130 f 1,10	BD 241 A f 3,20	2N 3707 f 0,75
		1N 60 f 0,35	7413 f 2,20	AC 151 f 0,98	BD 242 A f 3,20	2N 4906 f 14,-
		SIL.DIODEN	7420 f 1,10	AC 187/188K f 2,98	BD 466/477 f 5,65	MJE340=tip 27 f 4,95
		1N 914 f 0,19	7425 f 1,35	AD 148 f 2,10	BF 115 f 3,90	
		1N 4003 f 0,40	7426 f 1,35	AD 149 f 2,65	BF 167 f 1,90	KOELSTER
		1N 4004 f 0,45	7430 f 1,10	AD 161/162 f 4,-	BF 173 f 1,90	TO-5 f 0,29
		1N 4005 f 0,50	7440 f 1,10	AF 106 f 2,25	BF 179 f 3,50	ISL zet TO-3 f 0,35
		1N 4007 f 0,55	7442 f 4,40	AF 121 f 2,10	BF 184 f 1,75	TUP f 0,45
		6 A 400 V f 2,75	7447 f 6,85	AF 124 f 1,90	BF 185 f 1,85	TUN f 0,40
		25 A 600 V f 3,70	7448 f 7,95	AF 125 f 1,45	BF 194 f 1,75	DUS f 0,11
		50 A 600 V f 4,60	7450 f 1,10	AF 127 f 1,25	BF 195 f 1,85	DUG f 0,11
		ZENER.DIODEN	7453 f 1,10	AF 139 f 2,25	BU 108/ f 1,35	
		3 V - 5,1 V f 0,98	7451 f 1,10	AF 202 S f 2,10	2SC1413 f 27,50	BB 106 p.p. 3 st. f 11,90
		5,6 V - 18 V f 0,89	7454 f 1,10	AF 239 f 2,25	BU 111 f 7,95	
		20 V - 33 V f 0,98	7560 f 1,10			
			7470 f 2,60			
			7472 f 1,90			

Prijzen zijn inkl. BTW. Prijzen voor grotere aantallen op aanvraag.
Andere typen voor industrieën, scholen en instituten op aanvraag.
Deze componenten zijn natuurlijk eerste kwaliteit.
Minimum postorders f 15,- — onder rembours f 4,50 — per vooruitbetaling f 0,85.

**professionele
oscilloscoop
van wereldmerk
slechts
f. 895.- (exkl. BTW)**



**national
matsushita
VP 5105 A**

Door z'n professionele prestaties en bijzonder lage prijs een ideale koop om „erbij te hebben”.

Licht, compact en handig, eenvoudige bediening en groot scherm (8 x 10 cm).
Gevoeligheid: 20 mV/cm tot 10 V/cm in 9 gecalibreerde stappen. Rotsvaste automatische triggering.
Frekwentiebereik 0-5 MHz (-3 dB). Ingangsimpedantie: 1 M Ω en 35 pF zonder meetpen.
Tijdbasis 1 μ s/cm tot 100 ms/cm, versnelling 5x tot 0,2 μ s/cm.

Volledige documentatie zenden wij U gaarne vrijblijvend toe.

KONING EN HARTMAN

elektrotechniek b.v.

koperwerf 30 den haag tel. (070) 67 83 80* telex 31528



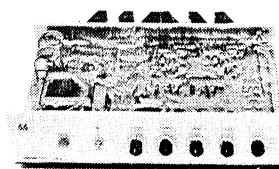
HANS HOEK B.V.

Rijksweg 23 - GELEEN - Tel.: 04494-42736 - Giro 108,7595

**CORNER GULL
MK 3**

Nieuwe Versie !!!

2 x 120 Watt
stereo Si-versterker.



Uitvoering

- ☐ geïsoleerd profielchassis
- ☐ notenhouten bovenkant met zwart geïsoleerde zijken
- ☐ afmetingen: 360 x 212 x 100 mm

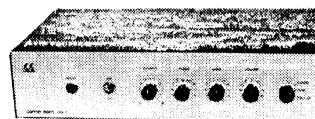
Technische gegevens

- ☐ frekwentiebereik 15 Hz - 50 kHz (3 dB)
- ☐ vervorming max. 0,08%
- ☐ ingangen: MD pick-up 3 mV; impedantie 47 k Ω
tuner 100 mV; impedantie 100 k Ω
tape 100 mV; impedantie 100 k Ω
- ☐ Baxandall toonregeling
- ☐ uitg. vermogen:
2 x 120 W, sinusvermogen in 4 Ω impedantie
2 x 75 W, sinusvermogen in 8 Ω impedantie
- ☐ Grote stabiliteit
- ☐ Ingebouwde elektronische kortsluitbeveiliging
- ☐ Kortsluitbeveiliging werkend met relais die bij kortsluiting, overbelasting of DC op de luidspreker, de voedingsspanning uitschakelen.
Deze kortsluitbeveiliging kan extra bijgeleverd worden.
- ☐ Netvoeding 220 V - 50 Hz

Prijs: complete bouwdoos met eindversterker f 465,-
complete bouwdoos met kortsluitbeveiliging f 515,-
gebouwd f 645,-
gebouwd met kortsluitbeveiliging f 695,-
complete bouwdoos, alleen eindversterker f 345,-

**CORNER HORN
MK 1**

2 x 35 Watt
hifi stereo-versterker



Prijs: bouwdoos f 345,-
gebouwd f 475,-

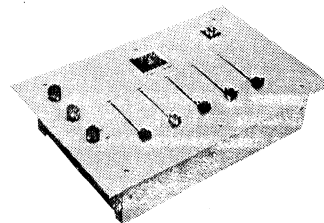
Uitvoering: als Corner Gull

- ☐ afmetingen: 360 x 212 x 85 mm

Technische gegevens

- ☐ frekwentiebereik 15 Hz - 30 kHz binnen 0,5 dB
- ☐ ingangen (idem als Corner Gull)
- ☐ Baxandall toonregeling
- ☐ uitg. vermogen:
2 x 35 W sinusvermogen in 4 Ω impedantie
- ☐ netvoeding 220 V - 50 Hz

**MENG-
PANEEL
(STEREO)**



Uitvoering

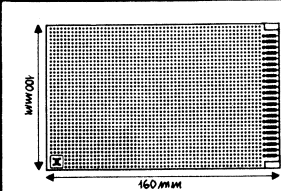
- 390 x 240 mm
- ☐ geïsoleerde bovenplaat
- ☐ 5 schuifpotmeters Preh schuiflengte 85 mm
- ☐ leverbaar met of zonder voorafluistering
- ☐ ingangen: 2x bandopnemer, 2x MD pick-up, 1x MD mikro instelbare ingangsgevoeligheid met aparte toonregeling
- ☐ met gestabiliseerde voeding
- ☐ uitg. spanning 1 V eff. instelbaar
- ☐ ing. spanning:

band 100 mV, MD 3 mV-5 mV, mikro 3-20 mV

Prijs bouwdoos met VU meters f 358,-
met voorafluistering f 398,-
gebouwd met VU meters f 480,-
met voorafluistering f 540,-

Alle mengpanelen inclusief voeding.
Kan rechtstreeks aangesloten worden op Corner Horn of Corner Gull.

EXPERIMENTEERPRINTS



EURO-kaart formaat:
160 x 100 mm.
22polige 0.156" connector
Gaten 1 mm op 0.1" raster
Mat.: EPOXYGLAS
1,6 mm dik.
Spots en connector-
vingers met tin-lood
bedekking.

Prijzen: 10 stuks à f 3,75
20 t/m 50 stuks à f 3,50
60 t/m 100 stuks à f 3,—
Eenheids-
verpakking
10 stuks.

Op verzoek sturen wij gaarne documentatie omtrent
andere uitvoeringen van experimenteerprints.

Leveringsprogramma:

GOED, SNEL EN TOCH NIET DUUR

- Tekenkamer gespecialiseerd in het uitwerken van idee of schema naar proefprint.
- Fabrikage van normale en doorgemetaliseerde prints
 - * volgens klanten specificatie
 - * kleine en grote series
 - * stanswerk
 - * galvanische bedekkingen: Ni-Au; hard Au; Cu; Pb/Sn; glans Sn; Rh; Ag.
- Lichtgevoelig basis materiaal; pos. + neg.
- Lichtgevoelig ALUMINIUM
- Het assembleren van series of proefprints is nu ook mogelijk
- Verder leveren wij maatvastе ontwerpvelen met 0.1" raster en plaatsymbolen t.b.v. tekenwerk aan Lay-outs.

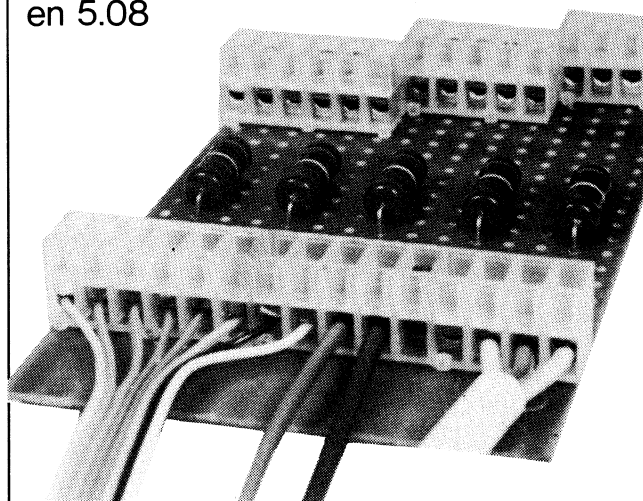


Peyerstraat 29 - Postbus 34
Echt(L) Holland
Tel. 04754-2600 (3 lijnen)
Telex: 58464 Print NL.

Onze BELGISCHE vertegenwoordiging: KNEVELS
PRINTSERVICE P.V.B.A. Provinciesteenweg 662
B 2530 BOECHOUT-ANTWERPEN. Tel. 031-556591.
Telex 34683 Print B.

PRINTKROONSTRIPS

3 - 4 - 5 - 6 - 8 delig
voor steek 5
en 5.08



Gully B.V.
Postbus 48
Loosdrecht

Tel: 02158-3393

"TOP ANGEBOT"

Wij leveren nog tegen oude prijzen!!!
Katalogus aanvragen f3,50

Antenne DV 27 met kabel en hoeksteker	f34,50
Antenne B 27 NIEUW!!!	f54,40
Kristal voor 27 mHz 455 b.v. TS 600 G, per stuk	f 4,25
Dubbelsuper-kristal 6,5 b.v. KA 9000, per stuk	f 6,75
Koaks-kabel RG 58 CU 52 Ohm, per meter	f 0,85
Steker PL 250/6 per stuk	f 2,65

Voorts hebben wij het gehele programma van de firma's
Sommerkamp, Zodiac, Kaiser, DNT en van andere leidende
producenten in onze voorraad.

auto-zendontvanger Sommerkamp TS 630	f615,—
auto-zendontvanger Sommerkamp TS 624 S	f496,—
portofoon Sommerkamp TS 5605 S	f266,50

Bovendien hebben wij voor u een omvangrijke voorraad voer-
tuig- en basisantennes in voorraad, b.v.:
Basisantenne Golden-Road f135,—

NIEUW:

Koyo 8 band ontvanger KTR 1664	f398,—
Koyo 11 band ontvanger KTR 1770	f548,—

Handelaren vraagt U a.u.b. naar onze speciale netto-prijslijst!
Portofoons van 27-144 mHz.
Rembourszendingen naar alle windstreken.



Urban Funk - Elektronik,

41 Duisberg - Hamborn, Kaiser - Friedrich-
Str. 250. Fernsprecher: 02131 / 538 11.

PRINTPLAAT OP MAAT

EPOXY en PHENOL

Prijs per dm² incl. BTW

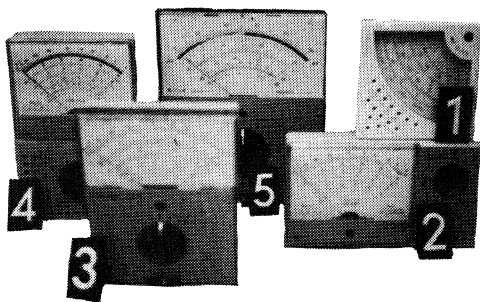
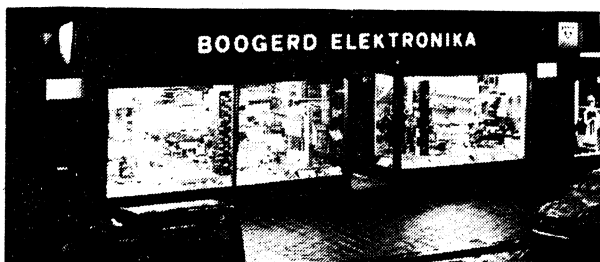
X	Epoxy	enkz 1,6 mm	f 1,15
		dubbz 1,6 mm	f 1,30
		enkz 2,4 mm	f 1,60
		dubbz 2,4 mm	f 1,80
X	Phenol	enkz 1,6 mm	f 0,75
		dubbz 1,6 mm	f 0,85

Geknipt met $\pm \frac{1}{2}$ mm tol. Max formaat 1050 x
1150 mm.
Koperdikte 35 micron. Prijs voor kwantums op
aanvraag.

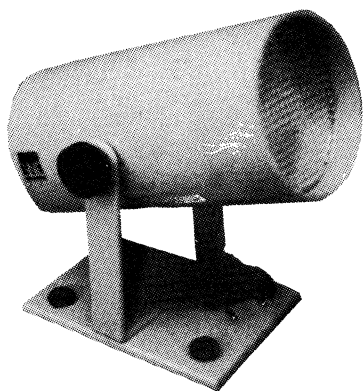
Leveringen in Ned onder rembours of bij vooruitbetaling. In
België uitsl. bij vooruitbetaling. Minimum order f 25,— Boven
f 100,— franko levering.

ELTEX

H. ter Kuilestraat 163. Enschede (Holland)
Tel.: 053-10073.

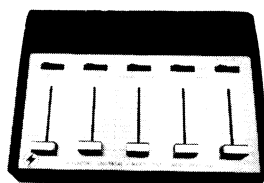


- 1 CITO 38 27 meetbereiken 10.000 ohm/volt dc 4000 ohm/volt ac f 69,00
- 2 cortina minor 39 meetbereiken 20.000 ohm/volt dc 4000 ohm/volt ac klasse 1½ f 125,60
- 3 tester 20k 47 meetbereiken 20.000 ohm/volt a.c.-d.c. klasse 1½ f 133,40
- 4 cortina 57 meetbereiken 20.000 ohm/volt a.c.-d.c. klasse 1 f 164,25
- 5 master 20k 49 meetbereiken 20.000 ohm/volt klasse 1 f 162,40



STROBOSKOOP licht 2½ tot 17 flitsen p/sec
f 90,00

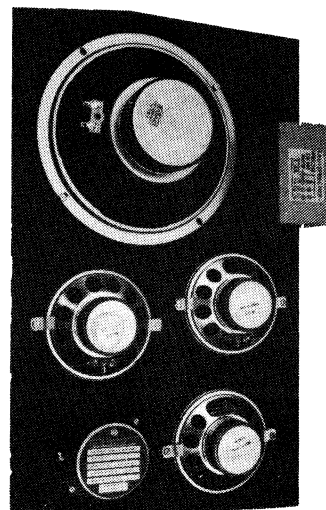
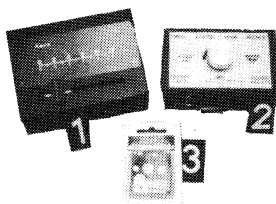
STEREO MENGPAANEEL
dit silicium getransistoriseerd stereo mengpaneel is door zijn universele mogelijkheden geschikt voor het mengen van 2 stereo p.u. dyn. of ker. 1 stereo tuner of bandrec. en 2 microfoons hoog of laag ohmig f 210,00



4 channel walking sound-licht 750 watt p/kanaal
f 130,00

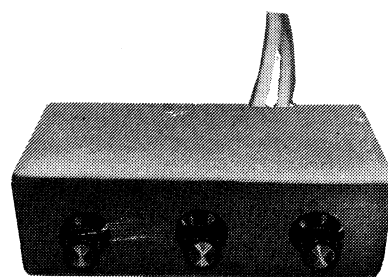


- 1 heco 4 fase unit f 48,00
- 2 amroh 4 fase unit f 58,00
- 3 F.M. zender (bouwpakket) f 17,00



LUIDSPREKER KLANKBORDEN incl. luidsprekerdoek

- 20 watt 2 w l.s. systeem 3 l.s. 35-15.000 Hz f 75,00
45 watt 3 w l.s. systeem 5 l.s. 25-22.000 Hz f 120,00



3 kanaals lichtorgel 300 watt p/kanaal f 70,00
lichtorgel moduls 1000 watt f 17,50

LUIDSPREKER KITS

philips	ADK 0310	10 watt	4 of 8 ohm	50-18.000 Hz	f 158,00 p/stel
	ADK 20/20	20 watt	4 of 8 ohm	45-22.000 Hz	f 138,00 p/stuk
	ADK 25/40	25 watt	4 of 8 ohm	42-20.000 Hz	f 188,00 p/stuk
	ADK 35/40	40 watt	4 of 8 ohm	33-22.000 Hz	f 288,00 p/stuk
wharfedale	linton	20 watt	4-8 ohm	55-16.000 Hz	f 250,00 p/stel
	glendale	30 watt	4-8 ohm	50-20.000 Hz	f 435,00 p/stel

SOLDEERBOUTEN

ANTEX	15 watt	f 21,00
ERSA	16 watt	f 35,50
WELLER	25 watt	f 16,70
SOLO	25 watt	f 23,50
ERSA	30 watt	f 25,50

TINZUIGERS

zuiglitz		f 5,65
HOMAX	zuiger	f 48,65
ERSA	zuiger ..	f 54,25
PHILIPS	mini zuigbout	
6 Volt 12 Watt		f 47,20

STOLLE AUTOMATISCHE ANTENNE

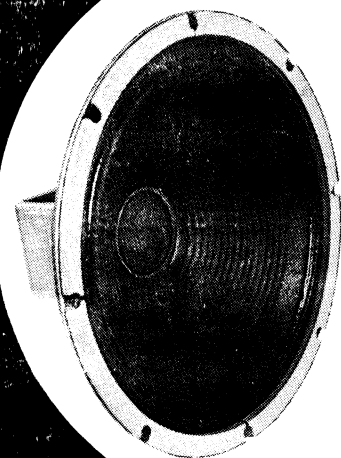
ROTOR		f 135,-
L.E.D.s	rood - geel - groen	f 3,15
KRISTALLEN	100Kc - 1 Mc - 40 Mc	

de grootste sortering in elektronika componenten o.a. philips-amroh-montaflex/print audax-hirschmann en alle benodigdheden voor modelbouw o.a. graupner-robbe-hegibilling boot-steingraeber corel-sergalen plastik bouwdozen revell-amt-nichimo-bandai.

VERZENDING IN NEDERLAND ALLEEN ONDER REMBOURS OF NA VOORUITBETALING NAAR BELGIE ALLEEN NA VOORUITBETALING

Spital

LUIDSPREKERS



Woofers L 305

Diameter : 30 cm
Vermogen : 20 Watt
Impedantie : 8Ω
Frequentiebereik :
30 - 8.000 Hz
Resonantie-
frequentie : 40 Hz

Vraag brochure



Theal b.v.

Keizersgracht 520 - Amsterdam
Tel. 020-242011*

electro- nische compo- nenten

regelmatig hebben wij interessante aanbiedingen:
geef ons uw adres door voor onze mailing-list!



**benelux electronics
weert•holland**

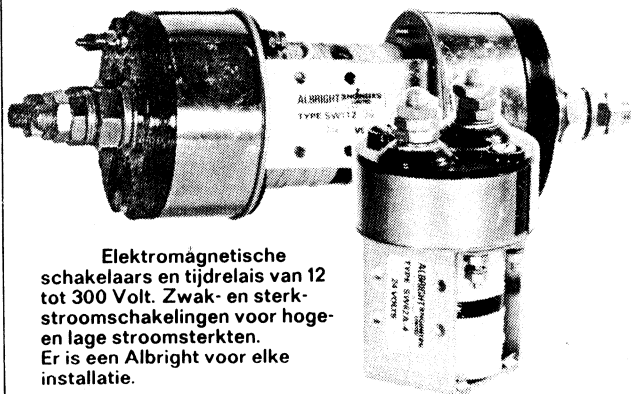
import en export van elektronische componenten

telex: 51.987

weert, postbus 284 (alph. boostenstraat 30)
24-uur-service per telefoon: (04950) 37637

Albright uw medewerker

met goede kontaktuele
eigenschappen!



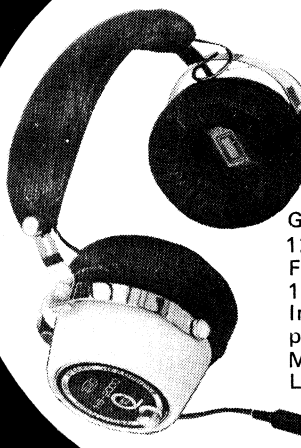
Elektromagnetische
schakelaars en tijdrelais van 12
tot 300 Volt. Zwak- en sterk-
stroomschakelingen voor hoge-
en lage stroomsterkten.
Er is een Albright voor elke
installatie.

TRANSMARK

B.V. HANDELMIJ TRANSMARK - HOOFTLAAN 57 - BUSSUM - TEL. 02159 - 46242* - TELEX 12055

Echo

STEREO HOOFDTELEFOONS



Type HS-2000
(met snoermagazijn
voor het inkorten
resp. opbergen van
het snoer)

Gevoeligheid :
120 dB bij 1000 Hz, 1mW
Frequentiebereik :
15 - 24000 Hz
Impedantie : 8 - 16 Ω
per kanaal
Max. input : 500 mW
Lengte snoer :
2,5 meter

Vraag brochure



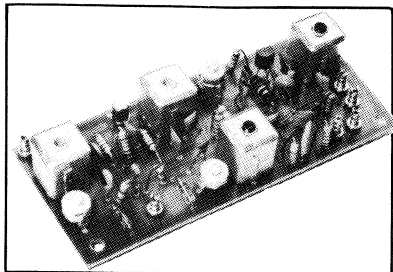
Theal b.v.

Keizersgracht 520 - Amsterdam
Tel. 020-242011*



bouwstenen

van ongekeerde kwaliteit, compleet gebouwd en afgeregeld



NIEUW

WT-17 — Politie-band Tuner, professioneel met een 3-voudige varicap-afstemming! Uitgangsfrequentie: 10,7 MHz (zie WM10). Prijs f 78,30

WT-18 VHF-TUNER: Als WT-17 prijs: f 78,30

WT-15 — 2 meter-band. Ontvangst van zendamateurs. Afstemming d.m.v. potentiometer voor gemakkelijke montage op het dashboard van uw auto e.d. Prijs f 73,—

WT-19 — Politie-band. Zoals WT-10 echter met Varicap-afstemming d.m.v. potentiometer voor gemakkelijke montage op het dashboard van de auto e.d. Prijs f 73,—

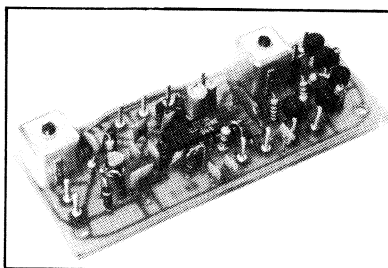
sensatie !! F.M. zender WZ5

Modulatie: d.m.v. Varicap
Reikwijdte: min. 1 km
voor de spec. prijs van
19,95



WA-7 — F.M. ANTENNEVERSTERKER
Breed-band tot 150 MHz en uitgevoerd met 2 Si-transistoren. Prijs f 15,80

stel nu uw eigen communicatie ontvanger samen

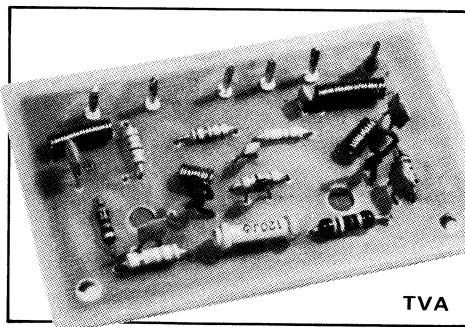


NIEUW

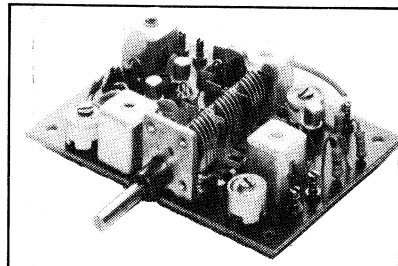
WM 10 — MIDDEN-FREKVENT TRAP
Met deze complete professionele M.F. strip verkrijgt u een ontvanger van ongekeerde klasse! Ideaal te combineren met WT-18, WT-19, WM 8 of eigen F.M. tuner e.d. Uitgevoerd met keramische filters — F.M. detector — minder dan 0,01% vervorming — ingeb.:

1. 2-schakelspanningen 1 positief, 1 negatief voor afstandbesturing of aansluiting van lampje bij ontvangst of 2 lampjes. Waarbij rood-sigitaal en groen = geen sigitaal.
2. S-meter aansluiting en/of AGC.
3. Vertraagde AGC (automatic gain control).
4. AFC (automatic frequency control).
5. Squelch.
6. L.F. uit.

Voedingsspanning: 12 Volt D.C.
Halfgeleiders : 1 x I.C., 6 x transistoren
f 149,50



TVA



WT TUNERS

Deze tuners plaatst u eenvoudig voor iedere M.G. radio waarbij u dan de gewenste band ontvangt.

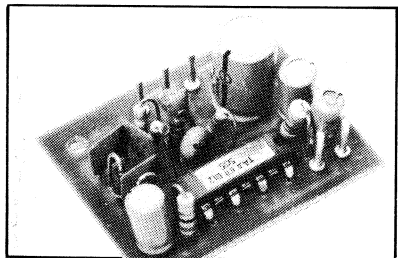
Er ontstaat een "dubbel-super" ontvanger wat een hoge graad van gevoeligheid en selectiviteit garandeert.

WT-7 — Luchtvaart-band. Ontvangst van vliegveld en vliegtuigen. Prijs f 74,50

WT-8 — 27 MHz-band. Ontvangst van C.B. amateurs e.d. Prijs f 74,50

WT-9 — VHF-band. Hiermede beluistert u havendiensten, ziekenhuizen e.d. Prijs f 74,50

WT-10 — Politie-band. Nu ongekeerde ontvangst van Politie stations. Prijs f 74,50



NIEUW

**WV 6 PROFESSIONELE
L.F. VERSTERKER 2,5 W**

Ideaal om achter WM 10 of WM 11 te plaatsen. Overal in te bouwen door zeer geringe afmetingen. Leverbaar speciaal voor: A. Kommunikatie; B. Hi-Fi.

Afmetingen : 4,5 x 3,5 cm
I.C. : TAA 611
Voedingsspanning: 12 Volt D.C. Prijs f 27,85

TVA — Televisie-antenneversterker breed-band tot 1200 MHz. Ideaal voor versterking van alle VHF en UHF signalen. Ook geschikt in combinatie met b.v. WT-15, WT-19, WT-17, WT-18 e.d. Uitgevoerd met 2 strip-line transistoren. Prijs f 29,95

alle modules worden geleverd met een zeer duidelijk aansluitschema

RADIO WESTERVELD B.V.

STEENWIJKLAAN 62 DEN HAAG TEL.: 070-663423

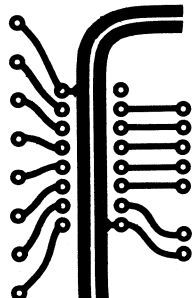
Levering onder rembours of bij vooruitbetaling op postrek.no. 1734100.
Verzendkosten rek. koper.

medifo medifo medifo medifo =

LEVERTIJD EEN WEEK

PROEFPRINT 24 UUR

PRINTED CIRCUITS



DUBBELZIJDIG
KOPERGEËTST
GALVANISCH LOOD-TIN
GOUDCONTACTEN
ONDERDELENMONTAGE

KORTE MARGARETHASTR. 5-7
HAARLEM 023 310531

verhoog van TV Uw kijkplezier... vraag gratis katalogus!

Voorbeelden?

- ontvang Duitsland en België
- toestel gemakkelijk in kijkrichting draaien
- op antenne-kosten de helft sparen
- simpel zelf een antenne plaatsen
- twee toestellen op een antenne
- super-antenne voor o.a. fm-stereo

U kunt aan de beeldbuis veel meer plezier beleven. Met behulp van uitgekiende technische handigheidjes. Vraag de gratis catalogus, een boekje voor kijkplezier. Ontdek alle foefjes die maar weinig kosten. Wees vrienden en buren vóór, stuur in die bon!

BON

aan: **RALECTRO b.v.**
Koppelstraat 26, Roggel (L.)
Graag ontvang ik uw gratis catalogus vol tv-accessoires die ik heel voordelig zelf kan aanbrengen. **EL 12**

Naam: _____
Adres: _____
Plaats: _____

geleiders

Prijs per regel f 2,-, per regel gemiddeld 30 letters en cijfers. Uitsluitend geplaatst na vooruitbetaling op giro 124.11.00 t.n.v. Elektuur, Beek. Voor België: PCR 000-0177026-01 t.n.v. Elektuur, Beek, Nederland.

Te koop gevr.: Elektuur no. 104 t/m 108, Visser, v.Limb.Stiruml. 89, Doetinchem. 08340-23400.

Stuur f 3,- aan postzegels aan RM Electronic, postbus 94, Ermelo voor toezending van onze Watergate catalogus, waarin o.m. IR Nachtkijkers, richtmicrofoons, telefoonafluisterapparatuur en subminiaturzenders. Voor gebruik van e.e.a. is toestemming van Politie en PTT vereist.

zeg dat u het zag in elektuur

FRONTPLATEN VOOR HOBBYISTEN!! GEEF UW ZELFBOUW APPARATUUR EEN PROFESSIONEEL UITERLIJK!!

Wij maken elke gewenste frontplaat of indikatieplaat voor U.

- : Zeer gunstige prijs (5 cent per cm²).
- : Op prachtig zwartglanzend Aluminiumplaat.
- : Zéér dun, en krasvast.
- : Zelfklevende rug.
- : Eenvoudig aan te brengen.
- : Gewoon opplakken! Laat nooit meer los!
- Maak een nauwkeurige tekening op transparant in O.I. inkt (niet vouwen).
- Lengtematen 5-6-10-15 en 30 cm. Breedtematen idem.
- Tip: Zet Uw letters met Letter-press (boekhandel).

Tekeningen aan "FOWI" postbus 74 Borne (0)
Betaling (inc. verz. kosten) na ontvangst.

RIJNMOND-ELECTRONICA POSTORDERS

ICM 7038 — 31,50	CA 3094 AT — 9,75	MM 5314 — 49,50
TBA 120 — 4,50	TIP 3055 — 5,30	LM 109K — 14,50
CD 4011 — 5,80	SN 7447 — 7,55	TBA 625 — 8,50
122 weerst. 1/4 W 5% van 10 ohm — 1 M		13,50
10 T802 = BC 107 getest		6,40
1 RC 555 = NE 555 5,25 10 stuks		47,50

FM-TUNER FD1A (vraag prijsopgaaf)

Bitbox meetinstrumenten

Elektuurprints + componenten leverbaar

Prijswijzigingen voorbehouden.

Verzending: rembours of vooruitbetaling.

Bij vooruitbetaling min. f 1,50 verzendkosten.

Min. postorder f 15,00 prijzen incl. 16% BTW.

Giro: 3057419 postbus 28063.

Rotterdam 3050 tel.: 010-24.64.02. (van ma. t/m zat.)



x vanaf f388,-

Wat zien ik?

Ook uw collega boven gebruikt onze paneelmeters en terecht want:

- x uit voorraad +
- x liquid crystal
- + TA 305-2-3

TEKELEC TA AIRTRONIC
KRUISLAAN 235 AMSTERDAM 020-928766/67



muco amsterdam bv

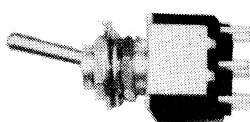
bilderdijkstraat 124 tel. (020) 386668

ELEKTRONICA ONDERDELEN

ook voor de hobbyist

PRIJZEN INKL. BTW
Tussentijdse prijswijzigingen
voorbehouden.
's Maandags gesloten.

C & K Subminiature switches / buttons



SPDT	DPDT	3PDT	4PDT
7101	7201	7301	7401
7103	7203	7303	7403
7105	7205	7305	7405
7107	7207	7307	7407
7108	7208	7308	7408
7109	7209	7309	7409
8121	8221	8321	8421



Soldeerbouten

Magnastat W60 C-220V f 69,-
Magnastat TCP 24V f 59,-
Trafo met standaard voor TCP f 69,-



Spectrol

Trimming potentiometers

3/8" single-turn cermet
MODEL 63 100E - 20K f 3,30

3/4" - 20 turns cermet
MODEL 43 100E - 50K f 6,-

Precision Potentiometers

7/8" - 10 turns wirewound
MODEL 534 1K - 100K f 29,-



DEAC

Nikkel-Cadmium batterijen-
Cylindrische en knooppellen



MALLORY

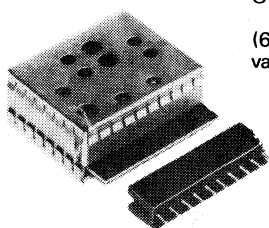
MERCURY CELLEN
ALKALINE BATTERIJEN

EXTRA AANBIEDING

1N4148 0,40	100+ 0,30	SPECIAAL	
25+ 0,30	BAX 16 0,80	BA 102 1,80	
100+ 0,25	25+ 0,50	BAV 10 0,95	
2N1613 1,55	100+ 0,40	BB 105 4,25	
25+ 1,30	BY 126 1,35	BFW 10/11 6,10	
100+ 1,-	25+ 0,85	BFY 90 10,65	
2N1711 1,70	100+ 0,70	BLY 87A 49,-	
25+ 1,45	BY 127 1,50	2N2219A 2,25	
100+ 1,10	25+ 0,95	2N3924 12,80	
AD 139 2,95	100+ 0,80	2N4427 12,20	
25+ 1,95	OF 241 1,65	40673 9,45	
100+ 0,95	25+ 1,05		
BAX 13 0,65	100+ 0,85	Orgeldeler	
25+ 0,40		SAJ 110 6,95	

Orig. PHILIPS - varicap tuner FD 1A

f 59,-
(65-108 MHz.) (feedback PLL-FM ont-
vanger, Elektuur nov. '74)



Compleet gemonteerd op print
met TBA 120S (mf) en MC 1310P
(PLL dek.)
FM 1000 f 229,-

Signetics

the IC professionals

TTL

N 7400A	1,70	N 7496B	7,80	NE 510A	15,15
N 7401A	1,70	N 74100N	9,40	NE 550A	4,35
N 7402A	1,70	N 74107A	3,10	NE 555V	4,85
N 7403A	1,70	N 74109B	4,-	NE 556A	9,20
N 7404A	2,-	N 74110A	4,25	NE 565A	15,45
N 7405A	2,-	N 74121A	3,65	NE 566V	12,90
N 7406A	2,50	N 74122A	4,30	µA 709CA	3,60
N 7407A	2,50	N 74123B	7,90	µA 709CT	3,80
N 7408A	2,05	N 74125A	4,10	µA 709CV	3,35
N 7409A	2,05	N 74126A	4,10	µA 710CA	3,60
N 7410A	1,70	N 74128A	4,25	µA 711CA	4,50
N 7411A	2,-	N 74132A	6,15	µA 723CA	4,35
N 7412A	1,70	N 74141B	6,-	µA 723CL	5,20
N 7413A	3,15	N 74145B	8,25	µA 740CT	40,55
N 7414A	9,15	N 74150N	9,30	µA 741CA	3,45
N 7416A	2,05	N 74151B	6,90	µA 741CT	3,80
N 7417A	2,05	N 74153B	6,90	µA 741CV	3,25
N 7420A	1,80	N 74154N	10,30	µA 747CA	6,30
N 7421A	2,-	N 74155B	7,75		
N 7425A	2,30	N 74156B	7,75		
N 7426A	2,30	N 74157B	6,50		
N 7427A	2,30	N 74158B	6,50		
N 7428A	2,30	N 74160B	9,20		
N 7430A	1,70	N 74161B	9,20		
N 7432A	2,40	N 74162B	8,90		
N 7437A	2,80	N 74163B	9,20		
N 7438A	2,80	N 74164A	11,-		
N 7440A	1,70	N 74165B	11,-		
N 7442B	6,30	N 74166B	12,65		
N 7443B	8,85	N 74170B	15,35		
N 7444B	8,85	N 74173B	11,50		
N 7445B	8,90	N 74174B	10,70		
N 7446B	8,90	N 74175B	7,40		
N 7447B	8,90	N 74176A	7,60		
N 7448B	9,55	N 74177A	7,60		
N 7450A	1,70	N 74178A	7,60		
N 7451A	1,70	N 74179B	7,60		
N 7453A	1,70	N 74180A	7,60		
N 7454A	1,70	N 74181N	15,80		
N 7460A	1,70	N 74182B	8,50		
N 7470A	3,15	N 74188B	43,50		
N 7472A	3,05	N 74190B	12,45		
N 7473A	3,10	N 74191B	12,45		
N 7474A	3,10	N 74192B	9,05		
N 7475B	5,05	N 74193B	9,05		
N 7476B	3,60	N 74194B	9,60		
N 7480A	4,85	N 74195A	8,50		
N 7483B	8,30	N 74196A	7,60		
N 7485B	10,35	N 74197A	7,60		
N 7486A	3,50	N 74198N	15,50		
N 7489B	24,85	N 74199N	15,50		
N 7490A	4,65	N 74279B	8,-		
N 7491A	7,40	N 74298B	16,05		
N 7492A	5,65				
N 7493A	4,65				
N 7494A	6,90				
N 7495A	6,30				

C-MOS

N 4000A	4,25
N 4001A	4,25
N 4002A	4,25
N 4006A	22,-
N 4007A	4,30
N 4008A	22,50
N 4009B	9,35
N 4010B	9,35
N 4011A	4,25
N 4012A	4,25
N 4013A	9,15
N 4014A	22,95
N 4015B	22,95
N 4016A	8,90
N 4017A	22,95
N 4018A	22,95
N 4019B	10,45
N 4020A	25,55
N 4021B	22,95
N 4022A	22,95
N 4023A	4,25
N 4024A	17,40
N 4025A	4,25
N 4026A	34,60
N 4027B	10,65
N 4028A	22,95
N 4029A	35,90
N 4030A	8,90
N 4040A	22,95
N 4041A	9,15
N 4049B	7,55
N 4050B	7,55

LINEAR

LM 309DA	16,50
MC 1310A	17,40

D-MOS

SD 300DC	17,15
SD 304DE	6,45

AMPHENOL hf-connectors, AMROH transformatoren, BEYSCHLAG weerstandassortimenten, BRADY tape, CIRCUIT STIK printmateriaal, HAWK sound system, HIRSCHMANN kontaktmateriaal, ITT elko's-relaisvoeten, LESA potentiometers, MARQUARDT schakelaars, MINIMOUNTS, MONTA-flex-kasten-print, OKW behuizingen-spantangknoppen, PANDUIT bindstrippen-connectors, PHILIPS bouwdozen-condensatoren-el.buizen-ferroxcube materialen-halfgeleiders-i.c's-luidsprekers-weerstanden, RAC audio modules, RAFI boutons-lamphouders, SCHADOW schakelaars, TEKO behuizingen, TEXAS INSTRUMENTS i.c's-voeten, VERO boards-connectors-euroframes-i.c.voeten.

(WORDT VERVOLGD)

UNIVERSEEL TRANS- FORMA- TOREN

Deze transformatoren zijn ontworpen om via serie en/of parallelschakeling al Uw spannings- en stroomproblemen met uit-voorraad-levering op te lossen.

type	primair	secundair	verm.		1-4	5-9	10-24	25-99	100up
9400	0-110-220	0-12 : 0-12 : 0-12 : 0-12 V	80 VA	A	47,60	42,80	40,50	38,—	33,40
9401	0-110	0-24 : 0-24 : 0-12 : 0-12 V	95 VA	B	44,60	40,10	38,—	35,75	31,20
9402	0-110-220	0-7½-9½-15-19 : 0-7½-9½-15-19 V	85 VA	C	52,—	46,80	44,20	41,60	36,40
7194*	0-110	0-24 : 0-24 : 0-6 : 0-6 V	80 VA	D	47,60	42,80	40,50	38,—	33,40
9403	0-110	0-24 : 0-24 : 0-24 : 0-24 V	310 VA	E	100,50	90,20	84,90	79,90	70,20
9404*	0-110	8½ - 0 - 8½ V	110 VA	F	47,60	42,80	40,50	38,—	33,40
9405	0-110-117	0-12 : 0-12 : 0-12 : 0-12 V	40 VA	A	35,80	32,20	30,40	28,60	25,10
94	0-220	0-9 V	1,3 VA	G	9,30	8,35	7,90	7,45	6,50
9406	0-220	0-24 V	1,3 VA	H	9,30	8,35	7,90	7,45	6,50
9408	0-110-220	0-7½-9½-15-19 : 0-7½-9½-15-19 V	1,6 VA	C	14,40	12,95	13,70	11,50	10,10
9409	0-110	0-6-7½-9-12-15 V	10 VA	K	13,20	11,90	11,20	10,60	9,30
9410	0-110-220	0-12 : 0-12 : 0-12 : 0-12 V	24 VA	A	22,60	20,40	19,20	18,10	15,80
9411	0-110-220	0-7½-9½-15-19 : 0-7½-9½-15-19 V	3 VA	C	14,80	13,30	12,60	11,80	10,40
9412	0-110-220	0-12 : 0-12 : 0-12 : 0-12 V	5 VA	A	13,80	12,40	11,70	11,—	9,70
9413	0-110-220	0-15-18 : 0-15-18 : 0-9 V	5 VA	L	14,80	13,30	12,60	11,80	10,40
8066	0-110-220	0-10 : 0-10 : 0-10 : 0-10 V	22 VA	M	19,50	17,50	16,60	15,60	13,60
9414*	0-110	0-12 : 0-12 : 0-6 : 0-6 V	22 VA	N	19,80	17,80	16,80	15,80	13,80
9415	0-110	0-7½-9½-15-19 : 0-7½-9½-15-19 V	35 VA	C	33,20	29,90	28,20	26,50	23,20
9416	0-110-220	0-12 : 0-12 : 0-12 : 0-12 V	25 VA	A	27,80	25,10	23,60	22,20	19,40
9417*	0-110-220	0-7½-9½-15-19 : 0-7½-9½-15-19 V	14 VA	C	20,40	18,20	17,20	16,10	14,10
9418*	0-110-220	0-15-18 : 0-15-18 : 0-9 V	14 VA	L	19,80	17,80	16,80	15,80	13,80
9419	0-110	0-12 : 0-12 : 0-6 : 0-6 V	14 VA	N	19,80	17,80	16,80	15,80	13,80
9420	0-110	0-12 : 0-12 : 0-12 : 0-12 V	14 VA	A	19,80	17,80	16,80	15,80	13,80

Met * gemerkte transformatoren hebben een interne afscherming.

PERP de grootste transformatorenfabriek uit europa (300.000 stuks per maand) maakt uitsluitend 1e klas kwaliteit.

Alle transformatoren zijn in standaard uitvoering :
 : Tropen bestendig : Siliconen isolatiekous
 : Vacuum geïmpregneerd : Klein strooiveld
 : Oven-gedroogd : Solide mechanische constructie
 : Met zelfdovende termohardende kunststof kern : (rammelend blikpakket is niet mogelijk)

Voor grotere series standaard trafo's of volgens Uw eigen specificaties ontvangen wij gaarne Uw aanvragen.

Levertijd monster: 2 weken.

Levertijd enkele duizenden stuks: 4-6 weken in huis elke plaats in nederland.

Documentatie standaard trafo's gratis beschikbaar.

Stuur daarvoor een lege enveloppe naar Elektronika 2000, Antwoordnummer 2999, Amsterdam.

Met in de linkerbovenhoek TRAFOS

(geen postzegel nodig)

SPECIALE WINTER AANBIEDING GELDIG TOT EN MET DECEMBER 1974

prijzen per stuk excl. btw, 1e klas materiaal van bekende merken

I.C.'s		MN 5314 Klok	39.50
TAA 111 3 trapverst.	2.00	ICM 7038	27.00
TAA 350 wide band		ICM 8038	15.50
diff amp.	2.50		
TAA 420 5 trapverst.	3.50	TRANSISTOREN	
TAA 611 3.3 W		2N 1613	1.70
8 ohm	12.50	2N 1711	1.70
TAA 981 AM/FM MF ..	5.00	2N 2219A	1.90
TBA 120 MF	2.75	2N 2484	1.70
TBA 120 S MF	2.45	1.2 db ruis!	
TBA 221 opamp	2.00	2N 2905A	2.05
TBA 861 opamp	2.95	2N 3055	6.25
703 HF verst. T05	3.95	RCA de originele	
709 dil of T05	2.00	MJE 340	4.75
710 comperator	3.95	2N 2646	2.95
723 dil of T05	4.50	E 300	2.25
741 dil of T05 of mini ...	2.40	BF 245	3.80
740 fet opamp	15.40	Dual gate mosfet	
911 HF verst.	3.95	40673	5.75
HC 2000H 100 W		DIODEN EN RECTIFIERS	
verst.	162.30	1N 4148	0.45
CA 3401 4-voud		1N 4002	0.51 1A-100V
opamp	4.90	1N 4004	0.57 1A-400V
NE 555 Timer	3.50	1N 4006	0.65 1A-800V
NE 556 dual Timer	7.90	1N 4007	0.72 1A-1000V
CA 3028A HF vert.	7.30	1N 5402	1.00 3A-200V
CA 3089E MF	22.05	1N 5404	1.20 3A-400V
CA 3090AQ	36.10	E 1105	3.90 25A-70V
nieuwe stereodec.		Schottky	5.95 MBD 102
CA 3094AT OTA	7.65	BB 105	7.00 ook intrio
CD 4011 mosgate	3.20		

De bekende 2x27W versterker bouwset Model '74 dwz tape-monitor-schak, koptelefoonuitgang, IC-voorversterker enz. Wordt in 75 vervangen. Nu nog 56 stuks voor de zeer speciale prijs van f 319,— incl. BTW z/houten kast.

REGULATORS

LM 109	TO 3 5V 1A	14,50	829 CE	12V 100 mA	
L 129	TO 126 5V		TO 5		6,40
	650 mA	9,95	830 CE	15V 100 mA	
L 130	TO 126 12V		TO 5		6,40
	500 mA	9,95	µA 7805	TO 3 5V 1A	13,50
LM 305	TO 5 4,5-40V	9,60	µA 7812	TO 220 12V	
LM 309	TO 3 5V 1A	13,50	1A		14,50
TAA 550	reg. v. afstem-		µA 7812	TO 3 12V 1A	14,50
	dioden	4,—	µA 7815	TO 220 15V	
NE 550	2-40V	7,—	1A		14,50
TBA 625	AX5 TO 5		µA 7815	TO 3 15V 1A	12,50
	5V 100 mA	10,—	µA 7824	TO 3 24V 1A	12,50

NIEUW RC 4194 (dual) pos/neg 2x0,05 van 35 V - 250 mA
f 19,70

RCA Stereo decoder. De beste ter wereld.

STEREODECODERBOUWPAKKET

Nieuw CA 3090 AQ d.w.z. nog lagere ruis en vervorming. Compleet met weerstanden, condensatoren spoel, printplaat, led, schema en afregel-voorschrift f 69,50 incl. BTW.

DIVERSE ONDERDELEN

ker. MF 10.7 MC FM4	
groen	8,20
ker. MF 10.7 MC murata	4,25
spoel AP 1051/17	6,—
2 mH decoderspoel	6,—
EXAR functiegenerator	
KIT handleiding	
print + 2x EX205	86,20
41015 triac	8,50
45412 diac	1,80

TTL MIN.

10 STUKS PER TYPE

7400	0,85	7451	0,90
7401	0,85	7454	0,90
7402	0,85	7472	1,50
7410	0,90	7473	1,85
7420	0,85	7474	1,75
7430	0,90	7476	2,65
7450	0,90		

ELEKTRONIKA 2000

DIGITALE MOS-KLOK IN KIT

Moderne vormgeving
Grote led uitlezing (6 cijfers)
24 of 12 uur cyclus
eenvoudige bediening
Met speciale netontstoring
Een E 2000 produkt d.w.z. 1e klas onderdelen en doordacht ontwerp afm. 132 + 69 + 50 mm f 199,- incl. BTW.

LICHTDIMMER

Met Siemens triac op epoxie-glasprint. Plastic as voor regelknop en dub. pol. schak. Ingebouwd zekering. Ingebouwde ontstoring. Continue vermogen 200 W. Mogelijkheid voor nulpunt correctie. Gehele schakeling past in inbouwdoos. Bouwset met handleiding f 19,50 incl. BTW

"BOUWDOOS" UITLEESUNIT DIGITAAL

Eén ic vervangt 7447-7475-7490

Laag stroomgebruik 56 mA ic + 15 mA per segment.

Maximale telfrekwentie 18 Mhz

Bruikbaar als serie of parallelcounter d.m.v. afstandbusjes en draaieinde, zeer compacte counterunit voor ieder aantal cijfers (met punt) te maken.

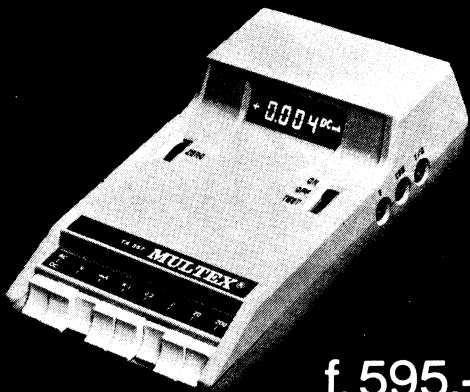
Externe aansluiting voor B.C.D. code bv voor vergelijking d.m.v. duimwielchakelaars.

RBI en RBO en BI aansluiting, al met al de meest universele counterunit op de markt f 29,50 incl. BTW.

Philips, Wharfedale, HILO, Melodie & E 2000 luidsprekerkits en houtpakket uit voorraad

NEW

3 1/2 DIGIT MULTIMETER



f. 595.-

- | | | |
|-----------------------------|--------------|---------------|
| X functies ⁺ | + Ac volts | + resistance |
| X 27 bereiken | + Dc volts | + conductance |
| X 100:1 probe voor 20 kv | + Ac current | + leakage |
| wordt standaard bijgeleverd | + Dc current | |
| X 220 V | | |
| X automatische polariteit | | |
| X functie-indikatie | | |

LEVERINGSVOORWAARDEN

Verzending onder rembours. Orders boven f 500,- geen verzendkosten. Bij orders beneden f 150,- wordt f 5,- extra administratiekosten berekend.

Gelieve bij vooruitbetaling rekening te houden met min. f 4,- porto en aantekenenkosten.

MAANDAG DE GEHELE DAG GESLOTEN.

ELEKTRONIKA 2000, Gentiaanplein 21-23, AMSTERDAM-NOORD.

Telefoon: alléén voor handel en industrie 020 - 275277.

Telefoon: afd. winkel, kantoor en postorder 020 - 369321.

Telex: 15271 ENL. giro 1561089

SENSATIONEEL



TENNIS COMPUTER

ONGEKENDE NIEUWE

MOGELIJKHEDEN

VIA UW EIGEN T.V.

* Nu met score-aanduiding op het scherm!

Wat deze computer meer kan dan de meeste apparaten die U waarschijnlijk wel eens in een café of andere gelegenheid gezien heeft.

1. Hij is tweedimensionaal: d.w.z. U kunt Uw tennisracket door middel van één echte stuurknuppel over Uw hele veld bewegen.
2. U speelt op een echt gemarkeerd veld met een middenlijn, zij- en uitlijnen.
3. Door middel van de knuppel kunt U ook effect aan de bal geven.
4. Slaat U de bal uit op Uw eigen veld bv. door te sterk effect scoort U een punt voor de tegenpartij, slaat U de bal echter over de middenlijn uit scoort U zelf.
5. Staat U vlak bij het net op de bal te wachten en de tegenpartij ziet kans langs U te slaan kunt U, als U bliksemsnel bent, deze voor de uitlijn achterhalen en terug slaan.
6. Om de spanning nog meer te verhogen kunt U de bal d.m.v. een 6 standen schakelaar versnellen, daardoor ook geschikt te maken voor de jongeren.
7. Wanneer U de bal slaat hoort U een realistisch "ping" geluid, bij de andere speler een "pong" geluid en wanneer er gescoord wordt hoort U weer een ander geluid.
8. De bediening geschiedt zoals reeds vermeld d.m.v. een echte stuurknuppel die voor elke speler in een apart handzaam kastje zit samen met een serveerknop om na een uitbal weer opnieuw te kunnen serveren.
9. De bedieningskastjes kunnen door middel van standaard Din snoeren worden aangesloten op het moeder apparaat.
- * 10. In het moederapparaat komt de score aanduiding. max. score 99-99. Met een drukknop kan de stand weer op 0-0 gezet worden voor een nieuw spel.
11. Eenvoudig te bouwen, 1e klas onderdelen een duidelijke handleiding en een oerdegelijke constructie. Ook gebouwd leverbaar.
12. Kan op iedere T.V. aangesloten worden dus ook op kleuren-T.V. 300 of 75 ohm.

werkt op 220 V netspanning.

PRIJZEN:

Basisapparaat met bedieningskastjes en aansluitsnoeren, zonder geluid en score in cijfers.

Score aanduiding geschiedt dan door lampjes, voor het opnieuw serveren kunt U dan zelf de stand bijhouden.

bouwkit f 495,- incl. BTW

gebouwd f 695,- incl. BTW

uitbreiding geluid en score in cijfers.

bouwkit f 200,- incl. BTW

ingebouwd f 250,- incl. BTW

basisapparaat met bedieningskastjes, geluid en score in cijfers.

bouwkit f 695,- incl. BTW

gebouwd f 899,- incl. BTW.

DOORLOPENDE DEMONSTRATIE

Heeft U de nieuwe modelbesturingsdocumentatie al aangevraagd?

ELEKTRONIKA 2000

STILLE VEERKADE 11-13
TELEFOON 070-469200
DEN HAAG
POSTBUS 1415 - GIRO 201309
TELEX 32358
's Maandags gesloten

RADIO-SERVICE

Stille Veerkade 11-13

Bereikbaar met de buslijnen 19 - 5 - 25 - 18. En ± 10 min. lopen van Holl. en Staatsspoor.

SCHEIDINGSTRAFO'S			
Prim.	Sec.	Vermogen VA	Prijs
0-210-220-230	0-210-220-230	600 VA	f 137,50
		330	f 78,50
		220	f 45,50
		150	f 35,-
		90	f 26,50
		50	f 19,50
		25	f 15,-

"TWENTHE"-LAAGSPANNINGS TRAFO'S. Prim. 220 Volt.			
Type	Sec-Spanning	Stroom	Prijs
6-24-1	6-8-10-12-14-16-18-24	1 Amp.	f 14,80
6-24-2	6-8-10-12-14-16-18-24	2 Amp.	f 18,50
6-24-4	6-8-10-12-14-16-18-24	4 Amp.	f 24,60
6-24-6	6-8-10-12-14-16-18-24	6 Amp.	f 33,10
6-24-10	6-8-10-12-14-16-18-24	10 Amp.	f 41,80
5-25-1	5-7-9-11-13-15-17-19-21-23-25	1 Amp.	f 17,35
5-25-2	5-7-9-11-13-15-17-19-21-23-25	2 Amp.	f 22,25
5-25-4	5-7-9-11-13-15-17-19-21-23-25	4 Amp.	f 29,25
5-25-6	5-7-9-11-13-15-17-19-21-23-25	6 Amp.	f 35,70
5-25-10	5-7-9-11-13-15-17-19-21-23-25	10 Amp.	f 46,15
6-30-0,75	0-6-8-10-12-14-16-18-24-30	0,75 Amp.	f 14,75
6-30-1,5	0-6-8-10-12-14-16-18-24-30	1,5 Amp.	f 19,25
6-30-3	0-6-8-10-12-14-16-18-24-30	3 Amp.	f 26,25
6-30-5	0-6-8-10-12-14-16-18-24-30	5 Amp.	f 34,75
6-30-8	0-6-8-10-12-14-16-18-24-30	8 Amp.	f 45,50
6-60-0,38	0-6-8-10-12-14-16-18-24-30	0,38 Amp.	f 14,75
6-60-0,75	0-6-12-18-24-30-36-42-60	0,75 Amp.	f 19,25
6-60-1,5	0-6-12-18-24-30-36-42-60	1,5 Amp.	f 26,25
6-60-2,5	0-6-12-18-24-30-36-42-60	2,5 Amp.	f 35,-
6-60-4	0-6-12-18-24-30-36-42-60	4 Amp.	f 45,50
6-66-6-6	6-6-6-6	6 Amp.	f 27,75
6-18-5	6-8-10-12-14-16-18	5 Amp.	f 23,80
24-24-2	0-15-20-24-0-15-20-24	2 Amp.	f 24,40
4x24-1,5	24-24-24-24	1,5 Amp.	f 34,80
2x12-2x15	0-12-0-12-0-15-0-15	3 Amp.	f 34,80
2x12-30VA	0-12-0-12	30 VA	f 9,50
2x30-35-40	0-30-35-40-0-30-35-40	3 Amp.	f 45,25
30-35-40-2	0-30-35-40	2 Amp.	f 23,50

VERHUISTRAFO'S		
10-0-110-127-210-220-230 V	Vermogen VA	Prijs
	50	f 15,-
	100	f 19,15
	180	f 26,10
	300	f 34,80
	600	f 69,60
	1200	f 139,20

wij zijn gesloten van 21 dec. t/m 1 jan.
wij wensen onze klientele prettige feestdagen
en een voorspoedig 1975

E.A.153 Regelversterker mono 22,—

magno 670 MD voorversterker stereo:
26,60

kombi 570: microfoonvoorversterker
2 ingangen — mono 26,60



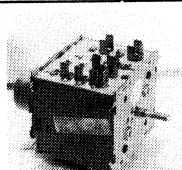
LAAGSPANNINGSTRAFO'S				
Type	Prim.	Sec. Spanning	Stroom	Prijs
NTR 100 *	220	0-6=0-6-18	4 VA	f 9,50
NTR 105 *	220	0-6=0-18-36	4 VA	f 9,50
110 *	220	24-0-24	100 mA	f 9,15
115 *	220	12	1,2 vA	f 8,50
201	220	12-0-12	1	f 11,50
202	220	12-12	1,7 A	f 15,50
203	220	0-6-12-18-24-30	3 A	f 22,10
204	110+110	24-0-24	3 A	f 34,80
204 A	110+110	33-0-33	2,5 A	f 35,80
205	110+110	0-6-12-18-24-30-36	2 A	f 24,85
206 *	220	6	500 mA	f 5,25
207 *	220	12	300 mA	f 5,90
208 *	220	0-6=0-6	300 mA	f 6,50
209 *	220	0-12=0-12	150 mA	f 7,25
211	110+110	14-0-14	2,6 A	f 23,10
220 *	220	0-6=0-6	1 Amp.	f 9,50
221	220	12-0-12	400 mA	f 9,25
258 *	220	7,5-9-15	250 mA	f 8,25
300	220	1x170 2x4,5	20 mA	
301 *	220	1x170 2x4,5	800 mA	f 9,90
302 *	110+110	1x170 5,5-0-5,5	20 mA	f 10,60
303	220	1x170 5,5-0-5,5	800 mA	f 10,60
304 *	220	1x170 0-6+0-6	20 mA	f 8,60
305 *	220	1x170 2x6 2x15	800 mA	f 10,60
306	220	1x170 2x5,5	20 mA	f 10,60
STR I	220	24	100 mA	f 23,25
			200 mA	f 14,15
			500 mA	

* = Printuitvoering

TRAFO'S VOOR TRANSISTOR-OMVORMERS					
Type	Vermogen W	U Batt. V =	Ua V ~	Freq. Hz	Prijs
GWT 6	2	6	220	500	f 15,20
GWT 7	5	6	220	500	f 15,20
GWT 8	10	6	220	50	f 18,40
GWT 9	20	6	220	50	f 23,10
GWT 10	50	6	220	50	f 32,75
GWT 11	50	12	220	50	f 32,75
GWT 12	100	12	220	50	f 53,20
GWT 13	10	12	220	50	f 15,85
GWT 14	20	12	220	50	f 21,80
GWT 15	120	12	220	50	f 53,20

LIJNTRANSFORMATOREN				
Type	VA	Prim.K-Ohm	Sec. Ohm.	Prijs
ZU 5	10	0,4-0,8-1,25-1,65	4-15-200	f 15,40
ZU 6	6	0,2-0,4-0,8	5	f 12,00
ZU 7	10	0,2-0,4-1-2-3-3,5-4-5-6-7-10-15	4-6-15	f 38,70

100 Volt-types			
Type	VA	Prim.K-Ohm	Prijs
ZU 71	3	3,3-6,6-13,2	5 f 8,60
ZU 72	4	2,5-5-10	5 f 9,20
ZU 73	6	1,65-3,3-6,6	5 f 11,25
ZU 74	8	1,25-2,5-5	5 f 17,40
ZU 75	10	1-1,33-2-4	5 f 22,50



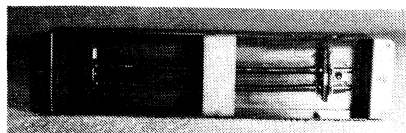
Programma
Schakelaar
met motor 220 Volt
9,50



Weltklang
E.M. 82
Electret Condensator microfoon
600 Ohm Incl. windkap
39,50

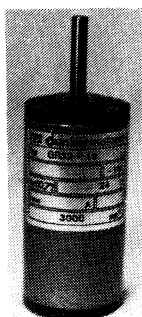
Stille Veerkade 11-13

Bereikbaar met de buslijnen 19 - 5 - 25 - 18. En ± 10 min. lopen van Holl. en Staatsspoor.

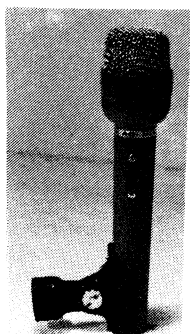


Echoveren
Klein model
Groot model

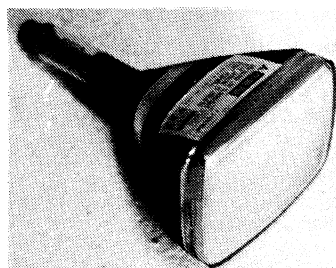
8,50
13,—



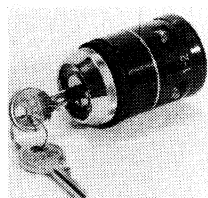
Dunker motor, prof. uitvoering op kogellagers.
24 volt 3000 toeren
12,50



Een dynamische microfoon in rood of blauw, 50 Kohm. Natuurlijk een aan/uit-schakelaar en een ruim aansluit-snoer.
Twenthe prijsje
39,50

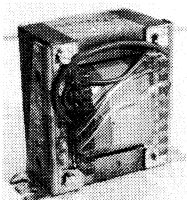


Nu, eindelijk ook voor de amateur, een ± 10 cm **beeldbuisje**, 70°. Bij een klein buisje hoort een klein prijsje
39,50

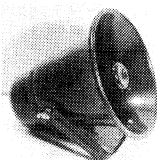


Sleutel Schakelaar
max. 330 Volt
9,50

natuurlijk bij Twenthe
Valvo FM varicaptuner
type FD1A binnenkort
leverbaar f 52,50



ekstra speciale "Twenthe" aanbieding
Trafo prim.: 220 Volt
sec.: 15 Volt 3 Amp. 9,50



Hoorn luidspreker
15 watt 8 ohm 37,50

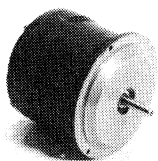
'Assortiment'
Bouten en moeren 8,95

AMTRON ook bij Twenthe

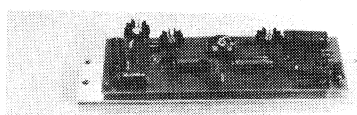
JOSTY-kits het complete
programma

WOLFFERS elektronika
bouwstenen

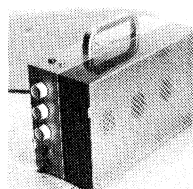
Kwikschakelaar 4,95



Prof. motor met kogellagers 110 Volt + aanloop cond. As diam. ± 5 mm 12,50

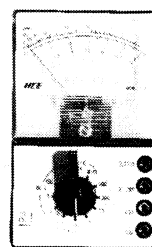
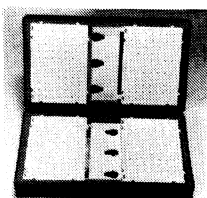


50 Watt eindversterker 47,50



3-kanaals-lichtorgel
Met 3 ingebouwde gloeilampen. Tevens de mogelijkheid om drie lampen van 150 watt aan te sluiten
149,50

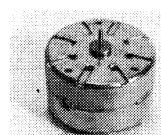
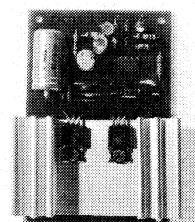
Nu experimenteren zonder solderen. Voor laboratorium, scholen, amateurs enz. 4x S-decks in een stevige koffer.
67,50



LT503 5000 ohm-Volt 31,50

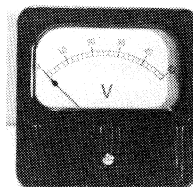
P.A.15:
15 watt eindversterker DIN 45.500
35,60

P.A.4:
4 watt eindversterker 17,—

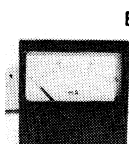


2 X 110 Volt 5,95

As diam. = 2 mm
Incl. aanloop cond.



Paneelmeter (A)
Afm. 80 X 80 mm
inbouw diam. 65 mm
Naar keuze in één van de volgende meetbereiken 1 Amp.
2 Amp.
50 Volt à 12,50



Afm. 90 X 90 mm (B)
Inbouw diam. 80 mm, 150 m.A. ... 19,50

Stille Veerkade 11-13

Bereikbaar met de buslijnen 19 - 5 - 25 - 18. En $\pm$ 10 min. lopen van Holl. en Staatsspoor.

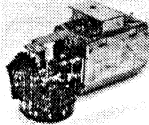
„Twenthe aanbiedingen voor het nieuwe seizoen 1974-1975 zolang de voorraad strekt

Nieuw!

V.H.F. kanaalkiezer
met 3 transistoren
in Torvoet (o.a.
AF139).

Ekstra speciale Twenthe aanbieding.

Nu voor de prijs van
een goede H.F.-tor
3,95



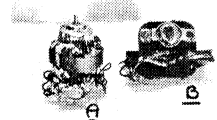
Graetz gerevideerde UHF tuner 12,50
Idem voor de sloop 2,50
11 halen 10 betalen



Touringbox + mono versterker 3 watt.
met ingebouwde stereo decoder. Batte-
rijen of 220 Volt.
Onze normale verkoopprijs is 170,-. Nu
voor de knutselaar 99,50
In de kast zit ook nog een extra luid-
spreker.



- A. Euro decoder stereo 12 Volt 19,50
B. Transistordecoder voor buizen Radio
17,50
C. FM tuner met ecc85 9,50
11 halen 10 betalen



- A. Collector motor 8000 toeren
220 Volt 2,95
11 halen 10 betalen
B. motor 220 Volt voor de knutselaar
3,95
10 stuks 29,50



„AD9026” = 110—220 Volt
Sec. 2 X 280 Volt $\pm$ 100 mA
1 X 4 + 5 Volt 1 Amp
1 X 6,3 Volt 1,1 Amp
1 X 6,3 Volt 3,5 Amp 13,95
10 stuks betalen 11 halen!

Idem AD9017
Prim. 110—220 Volt
Sec. 6 Volt 3 Amp. 4,50
11 halen 10 betalen



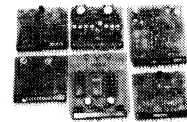
- A. Philips Trafo
Prim. 110—220 V.
Sec. 20—0—20 Volt. 9,50
B. Philips scheervoeding
Prim. 120—220 Volt
Sec. 6 Volt $\pm$ 100 mA wisselspanning.
4,95
11 halen 10 betalen

Capax	
Elco's — axiaal —	
2000 μ F—25 Volt	
1 X	2,25
10 X	19,50
100 X	175,—
5000 μ F—40 Volt	
1 X	4,75
10 X	39,50
100 X	325,—

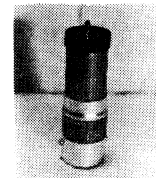
3-aderig kabel 0,42
100 meter 35,—

Buizen – Speciale aanbieding					
6AK6	a	2,95	UBf89	a	2,95
eF6	a	2,95	UF41	a	2,95
18040	a	2,95	DL92	a	2,95
eeP1	a	2,95	AZ31	a	2,95
5B110m	a	2,95	ecL80	a	2,95
ek2	a	2,95	eL3	a	2,95
ecH4	a	2,95			
10 stuks					22,50
nieuw in doos.					

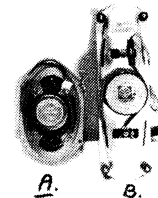
- „Philips” Varias nieuw in doos
a. Prim. 0—220 Volt
Sec. 0—260 Volt 2 Amp. 82,50
b. Idem 4 Amp. 119,50



Computerprinten 10 stuks 9,50



EL6825 voorversterker voor
S.Q. versterker.
naar keuze spraak of muziek. met ef86.
Nieuw in doos à 4,95
11 halen 10 betalen



- A. SEL luidspreker 145 X 95 mm
4 ohm 3 watt 8,95
B. HECO luidspreker 250 X 70 mm
3 watt 4 ohm 8,95
11 halen 10 betalen

- c. Idem 8 Amp. 159,50
d. Prim. 0—127 Volt
Sec. 0—150 Volt 9 Amp. 87,50

Luidsprekers
AD4070Y4 4 ohm 1 watt
1 X 3,95
10 X 33,50
100 X 295,—
Diameter 105 mm ϕ

AD3729Am 800 ohm 3 watt
Diam. 166 mm. achtkant.
1 X 5,95
10 X 49,50
100 X 395,—

AD5080m4 4 watt 4 ohm
Diam. 119 mm. achtkant.
1 X 6,95
10 X 64,50
100 X 595,—

AD3890x800 800 ohm 2 watt
Afm. 82 X 197 mm
1 X 5,95
10 X 49,50
100 X 395,—

AD4080x4 4 ohm 3 watt
1 X 5,95
100 X 525,—

Stille Veerkade 11-13

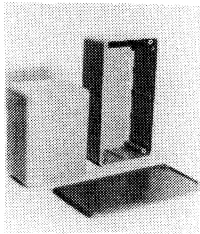
Bereikbaar met de buslijnen 19 - 5 - 25 - 18. En ± 10 min. lopen van Holl. en Staatsspoor.

INSTR. KASTJES

- A 73×106×45 mm
B 75×150×47 mm
C 123×183×65 mm

Plastik huis
en deksel

f 2,95
f 3,95
f 6,50

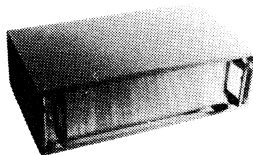


LUIDSPREKER BOX

10 Watt 5 ohm
Afm. 31×18×10 cm
Kleur notenmat

p. st. f 35,-
2 st. f 65,-

Wij zijn geopend
dinsdag t/m vrijdag
van 9.00 - 18.00 uur
zaterdag van 8.30 - 17.00 uur
's Maandags gesloten.



met alum. front en handgrepen.

Afm.
32×10×18 f 25,00
32×12×18 f 35,00
32×18×18 f 45,00

Netvoedingen

A: Prim.: 120/220 Volt Sec 6 Volt A.C. f 4,95
B: Prim.: 127/220 Volt Sec 7,5 Volt 350 mA D.C. f 19,50
C: Prim.: 220 Volt Sec 6 Volt 300 mA D.C. f 12,50

Wisselspanningszoemer

12 volt. 1500 ohm f 1,25

INSTRUMENTENKASTEN

A: 220×70×160 mm.
opening voor paneel 150×30 mm

f 36,50
B: F1 126×64×122 mm f 15,20
F2 170×64×122 mm f 17,45
F3 220×64×122 mm f 19,60
F4 292×64×122 mm f 22,00

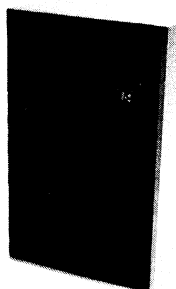
Model A: groen met aluminium voor
Model A: groen met aluminium voorfront
Model B: groen met beige vinyl bekleed voorfront.

'KEKKOH' BOX

met Declon
voorfront

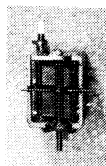
Afm. 26 x 41 x 20 cm
met Philips
AD 8066W8 +
0160T8
30 watt 8 ohm

Nu 2 echte HiFi
luidsprekerboxen
voor 279,-



Variabele conden- sator.

Min. uitvoering
± 2x350 pf 1,95



POLYKIT

PROFESSIELE BOUWSETS

Type	Omschrijving	Prijs
BEM 014	audiogenerator	f 398,—
BEM 015	elektronische multimeter	f 349,—
BEM 016	10 Mc scoop AC-DC	f 1079,—
BBT 016	dubbelspoor uitbreiding v. BEM 016	f 299,—
BED 004	gestab. voeding 0-30 volt	f 389,—
BYM 003	Hsp. probe voor BEM 015	f 69,50
BYM 004	Hf. probe voor BEM 015	f 39,50

Voor de „Doe het Zelfer“ K.T.V.
„Printen“, niet getest.

A: 1: 1: TBA720A + TBA240B +
Div. Torren en min. C.S. f 7,50
2: TBA540 + min Cond + Div. +
TOR f 5,00
B: 1 x TAA550 + BRY39 + BR101
+ 1 x BS x 20 + Div. Tor. C.S. f 5,00

SIMPROP SERVO'S f 9,75

POTMETER hiervoor f 3,95

SHADOW schakelaar 4 x OM
met centraal bevestiging f 2,50

AUTO „ANTENNES“

Elektrische auto-ant.
12 Volt min. aan massa. f 52,50
Idem, Automatic, met eindstop f 74,50

Speciale aanbieding Nijlon L.S. doek.

grijs met zilver
A. 50×25 cm. 1,95
B. 100×65 grijs/wit 14,95
C. 100×65 cm
Blauw/grijs-zilver 14,95

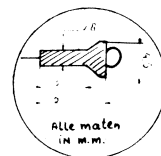
STETTNER miniatur.

Ker. Doorvoer-kondensato-
ren.

4,7 PF

15 33
18 36
22 39
24 68
27 82
30 1000 PF

Prijs Fl. 0,45



Stereo in uw auto nu ook bij Twenthe
8-track 2x5 watt kwaliteit voor f 149,50

Compactcassetterecorder 2x3 watt
moderne vormgeving f 127,50

3 Kanaalslichtorgel

Prof. uitvoering 3 x 800 Watt.

Geschikt voor versterkers van zeer klein tot
groot vermogen.

Topkwaliteit voor f 287,50

'Relais'

1: 10-20 Volt, 1 x maak, 5 Amp f 2,75
2: 10-27 Volt 1 x maak 10 Amp f 3,50

Plug voor in
auto aansteker
kompleet met
snoer (5 meter) en
contra plug f 2,50

„EKSTRA“ „SPECIALE AANBIEDING“

„AXIALE“ PLESSY ELCO's
AFM. 50 x 30 mm 1250 Uf 25 VOLT
PRIJS 1 STUKS f 0,95, 10 STUKS f 7,50

SIEMENS POTKERNEN

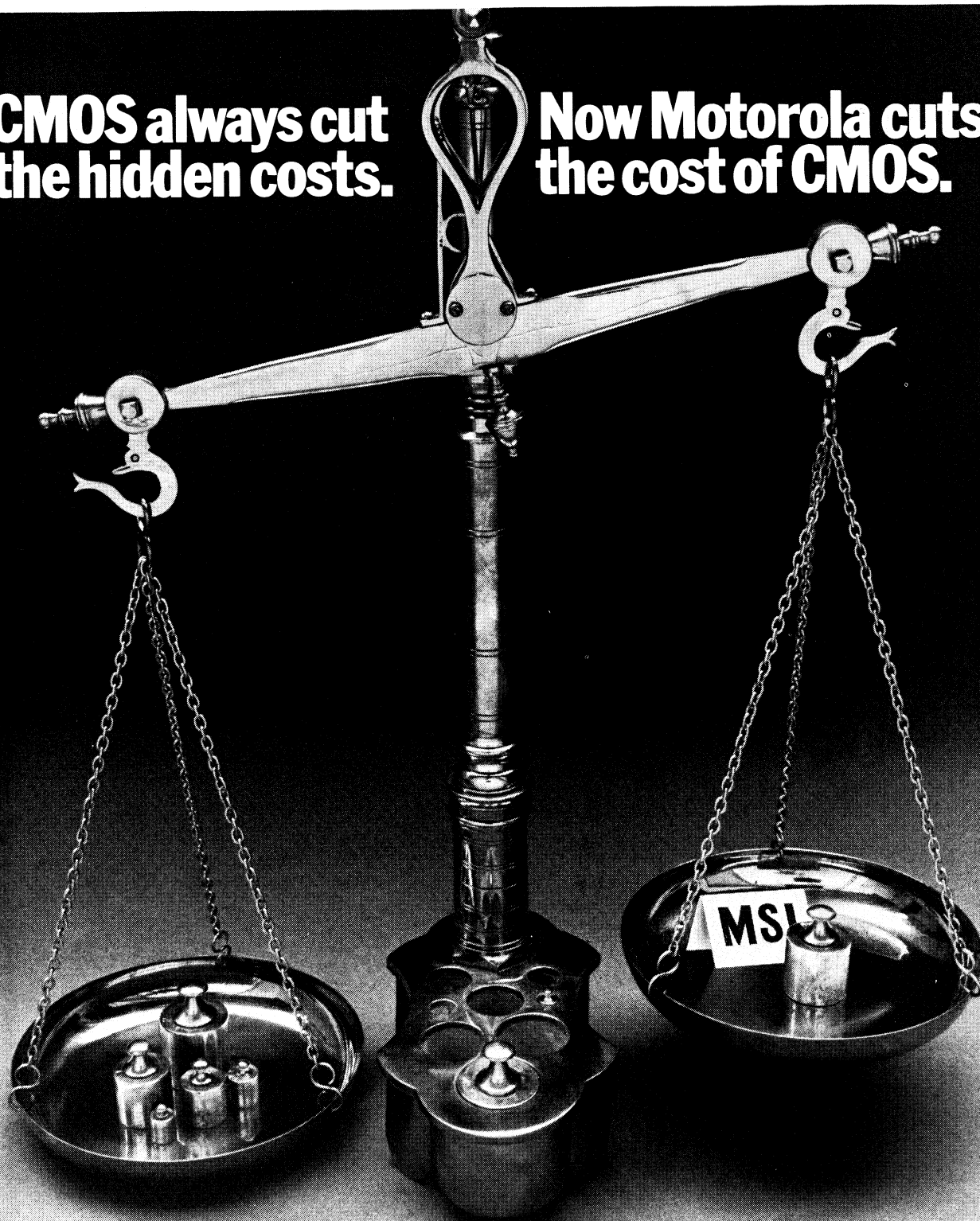
zonder luchtspleet
met wikkelvorm en bevestigingsmat.
in de volgende maten:

18 mm ø x 11 mm hoog f 2,85
23 mm ø x 17 mm hoog 4,25
28 mm ø x 23 mm hoog 6,90
30 mm ø x 19 mm hoog 7,25
34 mm ø x 24 mm hoog 9,00
36 mm ø x 22 mm hoog 9,75
47 mm ø x 28 mm hoog 15,00

Voor de komende feestdagen Walki-Talki
prima kwaliteit 3 transistoren per paar f 49,—
idem echter met groter bereik per paar f 59,—

**CMOS always cut
the hidden costs.**

**Now Motorola cuts
the cost of CMOS.**



MSI with CMOS was always a great idea, but what about that delivery!—and those prices?

Today all that has changed.

Improved processing techniques and massive production facilities now on stream mean immediate availability and new low prices. So at last, MSI with CMOS is available and very cost effective.

For example, we have slashed the prices of the MC 14500 series. And many of these devices are already second sourced. Here are examples of devices where the price is cut by between 25% and 40%.

- | | |
|--------------------|--|
| MC 14512 CP | 8-channel data selector |
| MC 14521 CP | 24-stage frequency divider |
| MC 14536 CP | Programmable timer |
| MC 14539 CP | Dual 4-channel data selector multiplexer |
| MC 14566 CP | Industrial time base generator |
| MC 14583 CP | Dual schmitt trigger |

Call your local Motorola distributor. He'll tell you all about the new low price of CMOS.

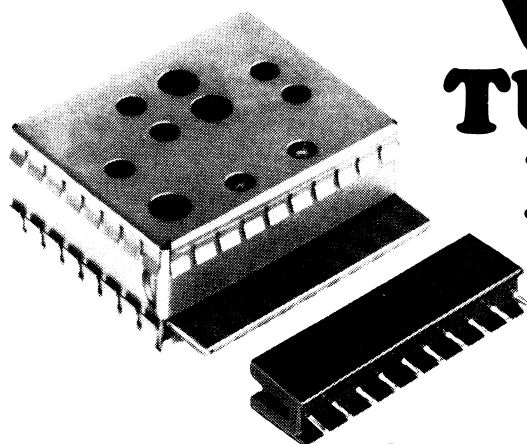


MOTOROLA Benelux Marketing

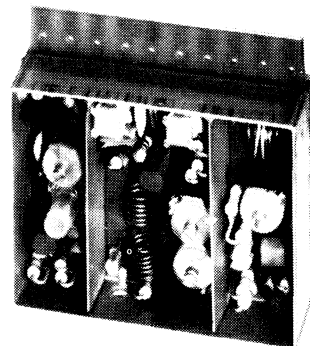
Distributors: NV Diode, Hollantlaan 22, Utrecht. Telephone (030) 88.42.14.
Diode Belgium, Rue Picard 202-1020, 1020 Bruxelles. Telephone (02) 428.51.05.

POST ELECTRONICS

FEEDBACK PLL FM-ONTVANGER



**VALVO
TUNER
FD 1A**



(met AFC)

f 49,50 excl. BTW

PLL MF-VERSTERKER, STEREOCODER, VOEDING
print met onderdelen
(zonder trafo, potmeters en metertje)

f 77,50 ekskl. BTW

2 x 10 W VERSTERKER
print met onderdelen
(zonder trafo, potmeters)

f 77,50 ekskl. BTW

trafo's en potmeters zijn apart verkrijgbaar

POST ELECTRONICS

Adm. de Ruyterlaan 56, Hilversum
Telefoon 02150-47818, Postbus 742

signetics

the IC professionals
filosofëren niet

langer over 7400-TTL kwaliteit, levertijd en prijs.
Onze 7400s zijn in iedere schakeling te vinden en doen
daar probleemloos dat waarvoor ze gekozen werden.

Náást onze **Linears**.

Dat is dan ook een heel ander verhaal.

COMPARATORS		PERIPHERAL INTERFACE	
NE521/522	High Speed Dual Differential Comparator/Sense Amp, 12 ns	NE501	Video Amp, 150 MHz
NE526	Analog Voltage Comparator, 30 ns	NE592	Video Amp, 0-400 dB
NE527	Analog Voltage Comparator, 15 ns	μ A733C	Video Amp, Diff.
NE529	Analog Voltage Comparator, 10 ns	75450	Dual Peripheral Driver
μ A710C	Differential Voltage Comparator, 40 ns	75451	Dual Peripheral Driver
μ A711C	Comparator, Dual 710	75452	Dual Peripheral Driver
LM311	Comparator	75453	Dual Peripheral Driver
LM319	Dual Comparator	75454	Dual Peripheral Driver
LM339	Quad Comparator, Single Supply	MC1488	Quad Line Driver
		MC1489/1489A	Quad Line Receiver
		75S107	Dual Line Receiver, Hi-Speed
		75S108	Dual Line Receiver, Hi-Speed
		DM8820	Dual Differential Line Receiver
		DM8830	Dual Differential Line Driver
		DM8880	Display Decoder/Driver
		3207A	MOS Clock Driver, Quad
OP AMPS		DIFFERENTIAL AMPLIFIERS	
NE531	High Slew Rate Op Amp, 35 V/ μ s	NE510	Dual Differential Amplifier, 100 MHz
NE536	FET Input Op Amp, 5 pA, 6 V/ μ s	NE511	Dual Differential Amplifier, 100 MHz
MC1456	High Performance Op Amp	NE515	Differential Amplifier
MC1458	Dual Op Amp, 741		
μ A709C	Op Amp	VOLTAGE REGULATORS	
μ A740C	FET Input Op Amp, 0,1 pA, 6 V/ μ s	NE550	Precision Voltage Regulator
μ A741C	General Purpose Op Amp	μ A723C	Precision Voltage Regulator
μ A747C	Dual Op Amp		
μ A748C	General Purpose Op Amp	PHASE LOCKED LOOPS	
LM201	High Performance Op Amp	NE560	Phase Locked Loop
LM301A	High Performance Op Amp	NE561	Phase Locked Loop
LM307	General Purpose Op Amp	NE562	Phase Locked Loop
LM308	Precision Op Amp	NE565	Phase Locked Loop
LM324	Quad Op Amp	NE566	Function Generator
		NE567	Tone Decoder Phase Locked Loop
CONSUMER/COMMUNICATION CIRCUITS		TIMERS	
μ A758	Stereo Decoder	NE553	Quad Timer
MC1310	Stereo Decoder	NE554	Quad Timer
MC1310E	Stereo Decoder	NE555	Timer
PA239	Dual Low Noise Preamp	NE556	Dual Timer
NE540	Power Driver		
NE543	Servo Amplifier		
NE563	FM Receiver Subsystem		
ULN2111	FM Detector/Limiter		
NE546	AM Receiver Subsystem		
MC1496	Balanced Modulator/De-modulator		

Elke **Linear** verkrijgbaar in iedere temperatuurrange en behuizing.

Overigens, alle **7400-TTL** mag **gemixed** worden met onze **Linears**. Wie anders doet dat.....

RITRO electronics b.v.

BARNEVELD
POSTBUS 123
TEL. 03420-5041*
TWX. 40553 ritro nl

2000 ANTWERPEN
156 MECHELSESTEENWEG
TEL. 031-372268/372346
TWX. 33637 norics b

OFFICIAL DISTRIBUTORS

SIGNETICS CMOS-gates leveren wij voor minder dan de prijs van 2 TTL-gates.